

ВОСТОК



Н

Т

СССР

5 1961

**УДЕТ ВАШЕ МУЖЕСТВО ОТНЫНЕ
ЭТАЛОНОМ МУЖЕСТВА ДЛЯ НАС!**



Пионеры и школьники!
Упорно овладевайте знаниями,
любите и уважайте труд!
Готовьтесь стать активными борцами
за дело Ленина, за коммунизм!

В НОМЕРЕ:

- | | |
|---|--|
| 2. С. ПИСАРЬКОВСКИЙ — На орбите подвига | 45. Л. ГОЛОВАНОВ — Спортивный катамаран |
| 3. В. ВЕРЕЗИН — Космические гиты | 48. Борис ЖИТКОВ — Самодельная |
| 14. А. НОВИЧЕНКО, Н. УШАТНОВ — На парадном рубле | 52. Г. БАБАТ — Сбывшиеся мечты |
| 17. А. СМЕРНЯГИНА — «Кораллы полета» | 58. Ю. МОРАЛЕВИЧ — Крылатый слуга плодородия |
| 17. Палитра света в микро-своде | 62. В. КЕЛЕР — Ее величество симметрия |
| 22. И. и А. МОРГУНОВЫ — Квадратно-спиральной пиле с помощью радио | 67. Д. РЕЗЕНТАЛЬ — Знай свой полет |
| 24. Я. СКОБЕННИКОВ — Физика музыкальных инструментов | 68. В. ЗУРЛОВ — Нам решать задачу? |
| 28. Е. БОГОМОЛОВ — ГИР — в помощь сельским радиостанциям | 71. Иностранцы на шашки |
| 33. Р. ДВОЙНИКОВ — Туман помогает резать | 73. В. ЮРКОВ — На истории ДВС |
| 35. Зовут голубые дороги! | 77. Шахматная доска |
| 37. Сделай в лагере | 80. Н. ПОЗЫРЬ — Новки мебели для школы |
| 40. В. КУЛИЧЕНКО — Пионерия выступает в поход за технику | |
| 42. И. ЩЕГЛОВ — Четыре минуты за лунной тенью | |

На обложке: 1-я стр. — рис. М. САПОЖНИКОВА; 2-я стр. — фото В. БАТУРИНА; 3-я стр. — рис. М. ПИВОВАРОВА; 4-я стр. — фото Б. УТКИНА.

За беспримерный в истории человечества подвиг, навели прославляющий советский народ, советскую науку и технику, являющийся замечательным образцом беззаветного служения интересам Родины, ЦК ВЛКСМ зачисл в Книгу почета ЦК ВЛКСМ воспитанника Ленинского комсомола товарищ ГИГАРИНА Юлия Алексеевна, первого в мире летчика-космонавта, пролетевшего над Землей путь в космос.

**Юный
Техник**

Популярный научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета
Ленинского комсомола
вышел 8 М. ЛЕНИНА
для молодежи
Выходит один раз в месяц
Тираж 500

**СЛАВА СОВЕТСКИМ УЧЕНЫМ,
ТЕХНИКАМ И РАБОЧИМ—**

**КОНСТРУКТОРАМ, ИНЖЕНЕРАМ,
ПОКОРИТЕЛЯМ КОСМОСА!**



ОДЕЛ ПИСАРЖЕВСКИЙ

НА ОРБИТЕ

ПОДВИГА

Нам, счастливым современникам великих событий, суждено было пережить один из тех дней, о который бесsilно разбиваются струи неудержимо текущей реки времени. Им не удастся унести за собой память о великом дне 12 апреля 1961 года, потому что он навсегда останется рядом с нами, будет жить в череде поколений.

То, что произошло, не было для нас неожиданностью. Мы знали — нас предупреждали, — что к этому идет дело. Ждали нетерпеливо, выхватывали друг у друга газеты с новостями о космических полетах, бегали на встречу с геофизиками и астрономами. Зачитывались фантастическими романами, по много раз переживая торжественное мгновение заветного старта.

Уже вернулись с будущей трассы четвероногие разведчики; уже маленькие островки жизни, засланной в необитаемые просторы, принесли вести утешительные и успокоительные. Уже были выслены и даже вымерены ближайшие и отдаленные радиационные пояса, тающая опасность облучения. Аппараты позволили выверять действия перегрузок: оказалось — они переносимы.

Сложнейшие системы торможения и посадки громадных многотонных кораблей были испытаны в

действии. Казалось бы, все уже предусмотрено, все продумано. Можно лететь...

Мы уже даже немного привыкли к этой мысли.

Но когда это в действительности случилось, мы все перечувствовали как бы заново.

И так же, как перед первым летчиком-космонавтом, взметнувшимся в неведомую высь, опираясь на реактивную силу пламенных струй, обнажилась громада вселенских просторов, так и нам, душевным участникам этого свершения, внезапно открылось все величие подвига, совершенного нашим народом.

Он проявляется, этот подвиг, во всей своей громадности за будничными, казалось бы, обыденными подробностями. Но недаром же они так для нас драгоценны! Все, даже самые маленькие...

Кто не завидовал корреспондентам газет, которые после первых пылких объятий дружеской встречи могли тотчас же спрашивать: «Ну как же, как это было?»

А это было поистине замечательно и во многом совсем неожиданно. Уж и так и так примерялись к проблеме невесомости, рассуждали о ней с опаской (ведь прямого опыта не поставили!). А это в действительности источник чудесного ощущения легкости. («Только блокнот надо держать, а то он улетит из-под руки») Гадали о том, какой представится космо-

науту родная Земля. Фантасты ошибались. Они не нашли ни слов, ни красок, чтобы описать необыкновенный по красочности переход от светлой поверхности Земли к совершенно черному небу, на котором видны звезды; они не подозревали о нежно-голубой пленке-поиске, окружающей земной шар. Они не ведали о том, что при выходе из земной тени глазам открывается ярко-оранжевый край Земли, который снова переходит в голубизну и замыкается непроглядно черной оправой. Вероятно, не случайно наиболее точно рисовал себе эту картину Циолковский: внутреннее научное зрение в его сознании всегда корректировало игру фантазии...

Придет время, и мы узнаем имена всех тех, кто поднимал корабль с таким знаменательным именем. «Восток» — это откуда свет, начало дня, откуда Солнце начинает озарять Землю. А ведь соратников космонавта был целый легион, не считая даже тех, кто снаряжал его корабль, готовил для него горючее, собирал аппаратуру для управления и измерений. Один рассчитывал трассу — им в этом помогали электронные устройства. Другие готовили для них хорошо продуманные программы: хотя действовать эти устройства должны были самостоятельно, автоматически, с молниеносной быстротой совершая все

вычисления, проверки, подавая команды, но задания, которым они подчинялись, должны были предусматривать все возможные варианты. Они должны были быть многоступенчатыми, как баллистические ракеты, эти чудесные сплавы смелой технической мысли со строгим математическим расчетом.

На всем своем пути сказочный корабль, вылетевший по слову великого ученого-мыслителя как звезда, был связан с Землей незримыми, но вполне материальными нитями, выпраденными из возмущенной электромагнитных полей.

И вокруг корабля и в нем самом шла напряженнейшая работа. «Весь полет — это работа», — рассказывал впоследствии Герой Советского Союза Юрий Гагарин. В этой коротенькой реплике заключено обширное содержание. Здесь и опыт летчика и привычное чувство ответственности, многократно усиленное сложностью обстановки. О нем хорошо сказал один из пилотов-испытателей, говоря о переживаниях, испытанных во время полета из славного собрата.

— Когда садшься испытывать обыкновенный самолет, тебя охватывает волнующее ощущение неизвестности. А тут — такой скачок!..

И в самом деле, скачок фантастический! Его точно обозначает сам Гагарин. Тут невозможны даже пря-

В ОТВЕТ НА ПОДВИГ

После первого известия о назначившейся полете Советского человека в космос в нашей редакции раздался телефонный звонок. Звонили пионеры Киева, юные техники Риги, Ленинграда, Свердловска...

— Как только было передано сообщение ТАСС в газете корабль с летчиком Юрием Алексеевичем Гагариным в космос, раздобытая Калининградского дома пионеров газета на весту, — сообщает руководитель радиокружка Г. Федосеев. — Операторы радиостанции Саша Минатичев и Игорь Семенов следят за сигналами корабля в диапазонах 20 и 144 мегагерц. Кружковцы считают, что еще малы и не могут лететь в космос. Слова Игоря усилена реби, сказав, что полетов будет еще много, а знакам больше космических кораблей обязательно нужны будут пионеры-рады.

— Мы, юные наблюдатели, не отходим от радиоприемников и с волнением ждем очередного сообщения ТАСС. — телефонировали учащиеся школы №11 города Кугура Пермской области.

— Мы восхищаемся мужеством Юрия Алексеевича Гагарина и хотим быть похожими на него. Каждый из нас надеется в будущем полететь в космос для страны, более глубокого научного познания. А пока мы решили создать в своем Доме пионеров углубленный первый космонавта и еще лучше учиться. Мы понимаем, что без твердых знаний тонких наук космос нас не примет. —

западня члены астрономического кружка Дома пионеров Фрунзенского района Москвы.

Школьники и учащиеся ремесленных училищ, кружковцы полны новых творческих замыслов, изобретений. Каждый в душе мечтает стать космонавтом, полнотелом вселенной.

В мастерской Дворца пионеров Угличаюваде решили строить телескопы и модели космических кораблей. Во многих школах Ленинграда создается астрономические лаборатории. На станциях юных техников появляются новые модели.

— Почему бы не организовать Космическое общество юных астрономов? — спрашивают юные техники города Глазова. — Оно могло бы объединить и авиамоделистов, и ракетостроителей, и физиков, и биологов, и авиаторов вселенной.

Инструкторы-общественники обещают создать в школах и на станциях, в училищах и домах пионеров еще больше новых технических кружков. Тысячи юных космонавтов будут трудиться в лабораториях и мастерских, много телескопов и в спортивных залах. Да, для того чтобы проникнуть в тайны вселенной, надо быть не только выносливым, мужественным и смелым!

Первый полет советского космонавта Юрия Алексеевича Гагарина стал источником знаний миллионов подростков, творческих дерзаний этих советских людей во имя мира во всем мире. За первым полетом последуют второй, третий, четвертый... И как знать, может быть, тот, кто сегодня строит модель космического корабля, занимается астрономией, лават в сфере познания искусственных спутников Земли, первым спустится на луну и далекие планеты...

мые сравнения: в одном случае — сотни километров, в другом — 28 тысяч километров в час; в одном высота, измеряемая тысячами метров, в другом — сотнями километров.

Напряженно работает пилот; сосредоточенно и точно сотрудничали с ним все те, кого мы сегодня можем назвать лишь обобщенно «службой обеспечения» полета. Славу героя разделяют, конечно, и эти, пока еще безыменные труженики. Ведь благодаря им Гагарин ни на мгновение не чувствовал себя в космосе одиноким не только морально (он знал, что мы все затане дыхание следим за чудесным объектом «шарика»), но и физически. Связь с кораблем была постоянной, уверенной, четкой.

Но над всем этим господствовало одно чувство — радость. Простая человеческая радость, чудесная «перегрузка счастьем», от которой захватывало дух. «Вообще все чувства, которыми я был полон, — рассказывал Юрий Алексеевич, — это одна радость. Когда опускался, пел: «Родина слышит. Родина знает...»

Да, Родина слышала и знала! Юрий Гагарин подарил нам гордые часы благородной тревоги, неотделимой от светлой уверенности в благополучном исходе беспримерного предпринятия, и, наконец, часы столь же безмерного торжества.

А он сам, скромный, улыбкавший, думал в это время только о том, как бы получить выполнить свой долг пилота, мирного воина и гражданина любимой страны.

Вспомним в него попристальнее, в первого в мире пилота-космонавта. Сын колхозника, столяра, «ремесленника», формовщик-литейщик, типичный юный техник, сочетающий труд с учебой, без отрыва от рабочей специальности оканчивающий школу рабочей молодежи. Вот он кончает с отличием техникум, успевает заниматься спортом, командует волейбольной

Моя летная жизнь началась на заре русской авиации. Тогда мы летали, поднимаясь всего на десятки метров над Землей.

Там, юные друзья, будущие геологи, химики, строители, космонавты, выпало великое счастье быть не только свидетелями первых полетов советского человека в космос, но, быть может, и стать свидетелями гассандринских космических кораблей и исследователями воялений. Будете достойны этой высокой чести.

Заслуженный пилот-инструктор СССР В. РОССИНСКИЙ

командой и дане летает; это становится его увлечением («Больше всего я люблю летать», — признается он); оканчивает знаменитое Оренбургское авиационное училище, служит летчиком, вступает в ряды Коммунистической партии Советского Союза; мечтает посвятить свою жизнь, свою работу, свои мысли и чувства новой науке, занимающейся завоеванием космического пространства («Мне хочется побывать на Венере, увидеть, что находится под ее облаками, увидеть Марс и самому убедиться в том, есть ли на нем каналы»).

Для читателей нашего журнала в этой биографии нет ничего необыкновенного. Так и должно быть! А почему бы, в самом деле, паренку из Гжатска и не полетать в космосе? Очень просто...

Да, жизненная история подвига, который вошел ныне на века в историю благодарного человечества, проста, как дыхание.

Но свободному дыханию этого вольного и смелого порыва предшествовали и натужные вздохи всенародной борьбы с хозяйственной разрухой, и годы созидания могучей державы, и яростная схватка с черной чумой фашизма. Стремительный и естественный, как наступление полдня за утром, сегодняшней подъем молодых по лестнице знаний, творчества и славы подготовлен бессонными ночами тех, кто, победив в гражданской войне, должен был с ходу продолжать атаку на собственное невежество, кому приходилось с бою добывать знания. Его подготовили славные дела поноления, которое мастерили детекторные приемники, мечтало попасть на строительство Комсомольска, организовывало кружки ликбеза и собирало металлический лом для мартовен первых пятилеток. Этот небывалый по темпам подъем и высотам знаний готовился в новых институтах, рождавшихся на пустом месте, и в мировых открытиях, совершаемых вчерашними пастухами.

Вот о чем мы обязательно должны помнить. Ни на минуту мы не должны забывать, что гордая радость сегодняшних и завтрашних достижений рождена самым чудесным актом освобождения безбрежных сил человеческого разума, имя которому — Великий Октябрь.



Сферы действа планетной массы: ☿ — Меркурий, ♀ — Венера, ☿ — Земля, ♀ — Марс.

В ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ СИЛ

Согласно Ньютону, Солнце, Земля, Венера, Марс и другие планеты — центры притяжения. Центры — значит, точки! Да, можно считать, что центр притяжения — материальная точка, расположенная в центре шара, и вся масса небесного тела сконцентрирована в этой точке. Тогда на любой предмет, попавший в область притяжения тела, будет действовать сила, прямо пропорциональная массе тела и обратно пропорциональная квадрату расстояния от центра тела до предмета. (Если мы твердо помним формулу закона всемирного тяготения, то выведем в нашей формулировке желаемую точность: мы считаем массу предмета очень малой по сравнению с массой тела.)

По ньютоновскому закону тяготения движение предмета — нежелательной станции — должно происходить по дуге, параболы или гиперболы.

Каждая из планет — шаровое притяжение — окружена своей сферой действия. Внутри такой сферы можно учитывать лишь притяжение рассматриваемой планеты. Если нежелательная станция сообщает параболическую или гиперболескую скорость относительно

планеты (например, Земли), то она выйдет из ее сферы действия и попадет в область притяжения Солнца. Дальше она будет следовать, в каждом случае, по эллиптической орбите вокруг Солнца (например, Венера).

Радиус сферы действия Земли составляет приблизительно 930 тыс. км. Радиус сферы действия Венеры — около 600 тыс. км. Траектория полета советской межпланетной станции, летящей к Венере, имеет протяженность 90 млн. км. На стартовый — активный — участок приходится относительно малая часть траектории. В основном полет происходит согласно законам Кеплера, которые подчиняются все небесные тела нашей системы, — по эллипсу, в одном из фокусов которого расположено Солнце.

Если r — радиус, радиус которого равен 1, на расстояние 1 от его центра вставить кончик

Зонтик аэродинамической формы, тогда из фокуса корабль движется по эллипсу.



карандаша, а затем катить колесо по линейке, то на бумаге будет начерчена кривая — траектория аэродинамической станции по рассматриваемому движению нежелательной станции по эллиптической орбите. Расстояние

$$1 = \frac{c}{a} \quad \text{— эксцентриситет}$$

эллипса. Если T — периода, за который станция совершила бы полный оборот вокруг Солнца по рассматриваемому эллипсу, и $p = \frac{2\pi}{T}$, то на один абсцисс отложившее время в линейно-механическом масштабе $p(t - \tau)$, где t — текущий момент времени, а τ — момент порождения через перигелий. Если a — большая полуось эллипса, то на ось отложившее расстояние от центра Солнца до станции, отнесенное к a .

Модель позволяет проследить изменение расстояния от станции (или планеты) до Солнца во времени.

При расчете путей нежелательных полетов принимаются во внимание два незначительных обстоятельства. Первое — наклонение орбит соседних к Земле планет к плоскости эллипса незначительно: в первом приближении плоскости орбит этих планет можно считать совпадающими с эллиптической (плоскостью земной орбиты). Второе — орбиты Земли, Венеры и Марса с большой точностью можно считать круговыми.

Наиболее законными с точки зрения расхода топлива траекториями полета к Венере являются эллипсы с Землей в точке афелия и с Венерой в точке перигелия. Такие траектории можно назвать баллистическими эллипсами.



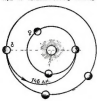
Траектория корабля — эллипс.

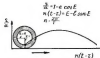
Дорога по баллистическому эллипсу к Венере займет 146 ± 4 дня. При запуске Венера должна отставать от Земли на 54.5° . Скорость станции в афелии должна на 2.5 км/сек превышать скорость Земли, а в перигелии — примерно на столько же превышать скорость Венеры. Через 88 дней после запуска должна наступить противостояние Венеры и Земли (то есть Солнце, Венера и Земля должны расположиться на одной прямой, причем Солнце и Земля — по разные стороны от Венеры).

Календарь противостояния Венеры хорошо известен астрономам. Получаясь им, можно составить таблицу возможных дат запусков ракет на Венеру по баллистическому эллипсу. На ближайшее двадцать лет она будет выглядеть так:

10 января 1951 г. 17 августа 1962 г. 23 марта 1964 г. 26 октября 1966 г. 4 июня 1967 г.

Траектория корабля Земля—Венера по баллистическому эллипсу.





Когда определит расстояние корабля до Солнца в любой момент времени.

8 января 1969 г. 15 августа 1970 г. 21 марта 1972 г. 26 октября 1973 г. 2 июня 1975 г. 6 января 1977 г. 13 августа 1978 г. 18 марта 1980 г. 23 октября 1981 г. 30 мая 1983 г.

Эту таблицу составил один из участников X Международного астрономического конгресса, который состоялся в 1969 году в Лондоне, астроном Рунне. Подобную же таблицу он сделал и для Марса, основываясь на том, что путь по баллистическому эллипсу на Марс длится 200 дней, а запуск нужно производить за 96 дней до противостояния. Возникает вопрос: почему советская межпланетная станция стартовала именно 12 февраля 1961 года, а не 10 января по рекомендации Рунне?

Траектория верблюда З-мал — Марс по баллистическому эллипсу.



Дело прежде всего в том, что передовая советская техника и расчеты советских ученых позволили значительно расширить сроки возможных запусков. Кроме того, критерием экономичности служит не только расход топлива, но и другие факторы, например время полета. Советская межпланетная станция полетит до Венеры в полтора раза быстрее, чем если бы она летела по баллистическому эллипсу. В момент облетающей межпланетной станции с Венерой расстояние от Земли до планеты будет значительно меньше, чем если бы запуск был сделан по баллистическому эллипсу.

ПОСАДКА НА ПЛАНЕТУ

В конце полета по траектории советская автоматическая межпланетная станция окажется внутри сферы притяжения Венеры, на расстоянии около 100 тыс. км от ее центра. Что произойдет дальше, мы пока еще не знаем.

Но рассмотрим теоретически вопрос о «мягкой» посадке на планету. Без его решения не обойтись в будущем, когда в гости к космическим соседям полетит человек с экипажем.

Войдя в сферу действия Венеры, межпланетный корабль должен лететь по иной орбите, нежели в области притяжения Солнца. Это может быть, например, гипербола. Тогда, если только не включить тормозные двигатели или если корабль не попадет в атмосферу, он, разумеется, покинет сферу притяжения планеты.

Пусть корабль, движущийся по гиперболе, входит в атмосферу планеты. В этом случае возможен один из трех вари-



«Корабль» безатмосферы.

антов: 1) скорость чрезмерно велика, а угол входа в атмосферу весьма пологий. Межпланетный корабль вновь покидает пределы атмосферы; 2) величина скорости и угол проникновения в атмосферу соответствуют углу «коридора» безопасного входа. Этот «коридор» очень широк у спутника Сатурна — Титана, несколько уже у Марса и значительно уже у Венеры; 3) корабль входит в атмосферу слишком круто, что вызывает сильный его нагрев и, возможно, сгорание.

Контур «коридора» безопасности зависит от плотности атмосферы, а также от изменения плотности по высоте.

Порядок «мягкой» посадки.



Сила тяжести на Венере меньше, чем на Земле, поэтому плотность верхних слоев ее атмосферы может быть больше земной.

А какую форму следует иметь корабль, который сможет безопасно спуститься на поверхность планеты, окружающей плотной атмосферой? Ответ на этот вопрос может показаться парадоксальным: лучше, если корабль имеет не заостренную, а тупую головную часть. Остатками, острейшей формой которой части создает малую ударную волну, при которой тело обтекает достаточно толстым пограничным слоем. Слой этот способствует нагреву стенок корабля и препятствует теплоотдаче в атмосферу. Тупая же форма, напротив, создает интенсивную ударную волну и тонкий пограничный слой. Корабль затормаживается в атмосфере, не сгорая. Для правильного ухода спуска корабля может быть использован спандальный парашют.

Вернее, вопрос о «мягкой» посадке терзает быть только теоретическим.

Советские ученые и инженеры разработали тормозную двигательную установку, позволяющую осуществлять безопасную «мягкую» посадку космического корабля «Восход», вес которого вместе с пилотом-космонавтом составил 4725 кг.

Гражданин Советского Союза летчик-майор Юрий Алексеевич Гагарин стал первым в мире космонавтом. Это открытие имело огромное значение для советского народа. Наперек встречным ветрам для космического пространства. Они ждут освоения, и они будут покорены.

В. БЕРЕЗНИН

НА ПЕРЕДНИЙ РУБЕЖ

Есть на Алтае союз «Урожайный». Правильнее было бы называть его союз «Автоавтомобильный». Сюда в те дни, когда страна принимала первые пласты целых, приезжали юноши и девушки с Московского автозавода имени И. А. Жданова. Токарки и литейщицы, кузнецы и инструментальщики стали трактористами, комбайнерами, причесчиками, полевиками. И летят оттуда не завод трудовые рапорты. Вышли кузнецы, а ныне упрямляющийся отделением союза Василий Раскинский пишет: «Прошло пять лет с тех пор, как в Советском районе на Алтае были установлены палатки первых колонизаторов. За эти годы выросли целые поселки благоустроенных домов для трудящихся союза «Урожайный». Два года назад нашу поселку присвоено имя «Семилетка». Дала идут неплохо. Если в конце 1958 года в нашем отделении было 110 голов крупного рогатого скота, то сейчас уже имеется 200 коров, 236 телок. А все поголовье нашей фермы составляет 636 голов».

Радуется автозаводчик успехам своих поселенцев. И с новой силой молодежь тянется туда, где проходит передний рубеж борьбы за хлеб, за мясо, за космичные продукты для населения.

...Бывают дни, когда сразу решается будущее молодого человека, когда определяются его пути-дороги. Вот так случилось в первый мартовский день со слесарем Сергеем Савиным. Минувшая многолюдная прощальная, от обреченки внимания на группу юношей и девушек, что-то горюхо обсуждающих.

— О чем разговор? — понтересовался он.

— А вот читай!

На стене — аркой плакат: «Юноши и девушки! Подмоновым колхозам и союзам нужна наша помощь. Откликнитесь на призыв партии, перейдите на постоянную работу в сельские хозяйства! Комитет ВЛКСМ».

Весь день Сергею Савину не давала покоя мысль о работе в Подмоновске.

«До поселковой еще есть время, пройду курсы, — раздумывал он. — Выучусь на тракториста!»

А как только закончилась смена, Сергей был уже в заводском комитете комсомола. В большой комнате было полно народу. Сюда пришли те, кто решил стать механизатором сельского хозяйства. Чаще всего звучали названия двух союзных «Дружбы» и имени Зоя Космодемьянской.

— В селе Петрищеве поддольского района, — рассказывал член комитета ВЛКСМ, ударник коммунистического труда Юрий Вруслинцев, — где героически погибла славная воспитанница комсомола Зоя Космодемьянская, теперь создан союз ее имени. Высокая честь работать там. Каждому из вас найдется дело.

— А я сейчас сверяющийся в цехе домашних хозяйственных работ, — говорит Людья Аленикова. — Возьмут меня!



— Едем в поезд, — говорит комсомолом Людья Аленикова и Олег Гетманский член комитета комсомола автозавода Юрий Вруслинцев (в центре).

— А почему бы нет, — отвечает Элла Атамашкина. — Мы с подружкой Ниней Венучиной работаем фрезеровщицами в моторном цехе. Вместе в ремесленном училище, а теперь вместе в союз «Дружба» едем.

Тут же завязываются знакомства.

— Очень хочется работать в деревне, — говорит термист кузнечного цеха Олег Гетманский. — Раньше мы жили в деревне недалеко от Москвы, и мама работала в союзе. И ей помогал. Нравятся мне бескрайние поля, простор... Когда служил в армии, мечтал вернуться, буду работать в сельском хозяйстве. И теперь твердо решил: еду.

Слесарь моторного цеха Владимир Преображенский — коренной москвич.

— Но я люблю и сельское хозяйство, — говорит он. — Еще школьником я как-то погостил у своего брата-тракториста на Орловщине. Пробовал водить трактор. Так это дело понравилось, что все лето проработал трактористом, стараясь не отставать от брата. Теперь эта практика мне здорово пригодится.

— Вот и я окончательное решил, — подтверждает разговор Сергей Савин. — Кому надо подавать заявление?

«Комитет комсомола посылает на боевой штаб. Сюда шли и шли с заявлениями комсомолы. Это был их слет на решение Пленума ЦК КПСС. Нет у них еще достаточных знаний сельскохозяйственной техники, нет опыта, но это все будет — с высоким сознанием долга перед Родиной отправляются они в дорогу. Комсомольская совесть не позволит им работать плохо».

Нелегко расстаться с привычным ритмом городской жизни, со своим родным заводским коллективом. Трудно будет на новом месте, но это не пугает будущих механизаторов. Близко к сердцу приняли юноши и девушки решения январского Пленума ЦК КПСС.

— Мы не ищем легких дорог, — говорит слесарь механосборочного цеха № 4 Николай Крайнов. — Первым похоронили

целыми было куда труднее. Они приезжали на пустое место и начинали все сначала. Мы же адыан в обитые места, туда, где есть крепкий и дружный коллектив.

«А чем мы поможем работникам сельского хозяйства? — такой вопрос поставили перед собой оставшиеся на заводе юноши и девушки. — Чем мы встретим съезд родной партии!»

Множество предложений внесли комсомольцы, и наиболее важные из них включены в социалистические обязательства:

— внесем в комсомольскую кассу за третий год семилетия 1 200 тыс. рублей;

— соберем 6 млн. кат-ч электроэнергии;

— соберем и отгрузим 8 тыс. т черного и 65 т цветного металла...

И, понятно, что помощь сельскому хозяйству тоже включена в эти предсвадебные обязательства:

— ко дню рождения В. И. Ленина изготовим сверх плана из спеченного металла три единицы слесарного и две комплекта шоферского инструмента в подарок целинному совхозу «Урожайный»;

— ко Дню советской молодежи соберем сверх плана из спеченного металла для сельского хозяйства 10 грузовых автомобилей «ЗИЛ-16Б».

...И вот Сергей Савкин, Людв Алекберов, Олег Гельманский, Нина Вангутин, Николай Евстрелов и Зина Атамашкина держат в руках комсомольские путевки. Наиболее нетерпеливые решили сразу же отправиться в разведку. Николай Евстрелов, Константин Титов и Николай Крашенин побывали на новом месте, познакомились с людьми и хозяйством. А вернувшись на завод, они наперебой рассказывали товарищам:

— Тутник в совхоз «Дружба» зовут. Сейчас в ремонтных мастерских готовят к весне тракторы. Эти мастера, что наши цех. Интересно у них! Ждут там нас...

Через два дня комсомольцы автозавода проваляли свои рюкзаки в совхоз. Крепкие рукопожатия, дружеские пожелания.

— Счастливо устроиться на новом месте!

— Помните завод, дорожите рабочей честью!

— Не поддадим, — дружно отвечали оптимисты. — За нас нечего быть спокойным.

В тот же день будущие механизаторы знакомылись с совхозом и его жителями. Теперь у них новая прописка: «Совхоз «Дружба» Наро-Фоминского района». Теперь у них новое почетное звание — механизаторы сельского хозяйства.

...Каждый день приходит на завод письма. И среди них письма с обратным адресом: «Наро-Фоминский район, совхоз «Дружба».

Выехавшие автомобилисты: З. Атамашкина, Н. Вангутин, Л. Алекберов, Н. Крашенин, В. Пресображенский, С. Савкин пишут!

«Хотим обратиться к товарищам по заводу, ко всей молодежи Москвы: приезжайте к нам и в другие колхозы и совхозы области. Мы уверены, что мы так же, как и мы, найдем здесь свое призвание и свое счастье».

А. МОМЧУКОВ, М. ЭШТАКОВ

„КОРОЛЕВА ПОЛЕЙ“

А. СМЕРЯГИНА

Рис. С. ВЕЩУМЕ

Сахар, мыло, мука, краски, бумага, волокно, пластмасса, лаучун, лилоуны, фибра, изоляция, конденсерные на делки, сиропы, пиво и даже лекарства — не перечесть всего, что можно сделать из... кукурузы.

Но главное достоинство кукурузы — самой высокоурожайной и засухоустойчивой культуры — в том, что это прекрасный, высококалорийный корм для скота. Можно даже сказать, что кукуруза — это главный вид «сырья», из которого на животноводческих фермах получается мясо и молоко.

Вот почему посевы кукурузы занимают в нашей стране огромные пространства — в миллионы гектаров. Являющийся пленум ЦК КПСС поставил задачу перед кукурузоводами: достичь урожайной этой культуры до 50 центнеров с гектара на всех посевных площадях. Это даст стране дополнительно свыше миллиарда пудов зерна.

В борьбе за высокие урожаи кукурузы участвуют кукурузоводы, селекционеры, агрономы, механизаторы и создатели сельскохозяйственных машин. Успех этой борьбы сегодня зависит не только от механизации всех работ по выращиванию кукурузы. Для возделывания и уборки ее у нас создан целый комплекс интересных машин. Эти машины почти полностью вытеснили ручной труд с кукурузных полей.

ПАЛИТРА СВЕТА В МИКРОСКОПЕ

Взгляните на вкладку X—XI. Перед вами красочные микрофотографии различных кристаллов.

Но что самое интересное — подобную многоцветную фотографию можно получить с... одноцветного объекта. Каким образом? Для этого надо сделать микроснимок не в обычном свете, а в поляризованном. На вкладке представлена и схема установки, с помощью которой делают подобные фотографии. Цвета, полученные на них, не соответствуют действительной окраске объекта, но они помогают ученым глубже и детальнее изучить недра вещества. Подробное обо всем этом будет рассказано в следующем номере журнала.

С ЧЕГО НАЧИНАТЬ?

Приходит осень, а с нею и заботы о будущем урожае. Вспахиваются поля. Какой из этих участков засадить кукурузой? Лучше всего, конечно, поли, хорошо прогреваемый солнцем; кукуруза — теплолюбивое растение. Корни ее сильно развиты. Поэтому поля под кукурузу вспахивают на большую глубину. Затем их борозуют и выравнивают катками. Получается пыльная пахота, которая хорошо сохраняет влагу.

Лучшая машина для обработки почвы — новый комбинированный пахотный агрегат. К трактору прикрепляют несколько орудий. Первым идет плуг, он вспахивает землю. Вслед за ним движется брус — волокуша, она разбивает комья и большие комья и выравнивает пахоту. Потом идет каток со шпирями — шпирями. Шпиря натка разбивают комья, оставшиеся волокушей, и разрыхляют верхние слои почвы, а комья уплотняют. Пройдет такой агрегат — и пахота готова к севу. Но ей дают еще время отдохнуть, набраться сил, напитаться осенними водами.

Наступает ранняя весна. И первая забота — задержать в почве влагу. Чуть-чуть подсокнет пахота, и выселяют в поле тракторы с боронами. Кукуруза — засухоустойчивая культура, но чем больше ей доставится влаги, тем больший урожай она даст.

С первыми теплыми лучами весеннего солнца оживают сорняки. Они быстро прорастают и выходят на поверхность почвы. Необходимо их уничтожить. И трактор вывозит на поле культиватор. Это машина-бритва. Она состоит из множества лоп — острых ножей, укрепленных на раме. Ножи вносятся в почву на глубину 10—12 см и подрезают корни сорняков. Вслед за культиватором опять идет борона, она разравнивает верхние слои почвы. Чтобы влага подольше сохранилась в почве, необходимо постоянно содержать пахоту в рыхлом состоянии. Перед самым посевом по полю еще раз пройдет культиватор. Теперь он разрыхляет почву лишь на глубину заделки семян, потому что само поле для семян должно быть не пахотым, а твердым: плотные слои лучше подтянут от глубины земли и семенам влагу. Верхние же, пахотные слои закроют семена словно толстым прочным одеялом, которое не про-

пустит влагу и тепло на поверхность. С помощью такого метода пахоту сделают гладкой, чтобы не было ни гребней, ни комьев земли. Иначе семена не смогут высеять зерна точными квадратами.

Теперь почва готова.

И ПОСЕЕТ И НАКОРМИТ

Термометр, опущенный в почву на глубину 6—8 см, показал +10°. Можно начинать сев. И опять в поле выходит машина, теперь сеялка. Она высевает кукурузу квадратами. Квадратами грядовой посев у нас применяется уже несколько лет. Этот способ позволяет полоть, рыхлить вокруг растений почву не вручную, а машинами — культиваторами. Раньше, когда кукурузу сеяли рядами, культиватор мог двигаться лишь вдоль рядков. А в самих рядках приходилось полоть руками. При посевах квадратами культиватор пройдет и вдоль и поперек поля, обработает куст со всех сторон. При квадрато-грядковом посеве растения хорошо освещаются солнцем, им просторно, они не отнимают друг у друга пищу и дают большой урожай.

Чтобы машина посеяла кукурузу точными квадратами, сеялку снабжают проволокой с ушками. Расстояние от ушка до ушка 70 см или 45 см — на равном расстоянии квадрата. Проволока продается с таким специальным устройством — ушкоуказателем, связанным с посевным аппаратом, и растягивается по всему полю. Едет сеялка вдоль протянутой проволоки, и вокруг ушкоуказателя натянутся на ушко. Он тотчас же дает команду высевочному аппарату, и семена посылаются в почву, а оттуда в почву. Так машина едет по пахоте и засевает семена точно через каждые 70 или 45 см. Но когда она будет высевать следующие рядки, надо, чтобы каждое грядко пришлось точно против гнезда соседнего ряда, только тогда получится квадрат, а не углы его — гнезда.

Обычная сеялка высевает по несколько семян в гнездо. Оказываются лишние всходы, которые надо прорывать.

Точными квадратами высевает кукурузу сеялка. Метр — проволока растягивается по полю. Ушкоуказатель дает команду высевочному аппарату, и семена посылаются в почву.



Трактор идет на себе орудия для обработки почвы: плуг, бороны, каток. После их этого пахота становится ровной, хорошо обработанной.



Угол поворота
Машина сеет
След машины

Метр

Оплоть ручной труд? Конструкторы усовершенствовали сеялку, и теперь можно высевать точное количество семян, сколько хотите: по одному, по два, по три семечка в гнездо.

Чтобы кукуруза дала хороший урожай, землю надо хорошо удобрить. Если вместе с семенем в грядку насыпать еще и порцию удобрений, то с каждого гектара можно собрать дополнительно 3 центнера кукурузы. И вот конструкторы снабдили сеялку турбоиспускным аппаратом — теперь она и сеет и нормирует кукурузу.

ДОЛОЯ СОРИЯКИ

Итак, посеяли кукурузу. Если влажность почвы недостаточна, поле принимают орошаем, чтобы увлажнить пашню и тем самым подтянуть к ее верхним слоям влагу. А чтобы к семенам свободно проходила вода, пашню бороуют. Бороновать, или обрабатывать культиватором, поле приходится раза два-три, чтобы и разрыхлить почву и уничтожить сорняки. Сорняки надо уничтожать сразу, как только они начинают прорастать. Окрепшим сорняком бороться уже не страшно.

Наконец появились первые листочки, их всего пока четыре-пять. Пора сделать перерывную обработку посевов культиватором. Он проедет и вдоль и поперек поля и разрыхлит междурядья на глубину 10—12 сантиметров. Такое глубокое рыхление способствует развитию корней кукурузы. Через 10—20 дней культиватор еще раз взрыхлит почву вокруг растений. Кукуруза к этому времени разбрасывает густые корни в верхних слоях пашни. Чтобы не повредить их, культиватор рыхлит пашню мелким. Одновременно с этим он и подкармливает кукурузу минеральными удобрениями. Хорошо подкармливать в ранние сроки, когда в почве много влаги. А когда кукуруза подрастет, ее орошают культиватором с орудием.

Большую помощь в борьбе с сорняками оказывают химии. Особыми препаратами — гербицидами — теперь ведут химическую прополку. Раствор гербицидов вносят в почву

во время посева, поливают им молодые всходы, обрабатывают уже окрепшие кусты. Оригинальное приспособление для химической прополки изготовили механизаторы совхоза «Евгень» Ново-Одесского района Николаевской области. Это длинная металлическая труба с 30 форсунками, которая навешивается на цистерну с раствором гербицида. Из цистерны раствор под давлением выходит через форсунки в почву. Теперь один тракторист за смену может обработать до 70 гектаров кукурузы.

Культиватор хорошо рыхлит междурядья, но совсем близко подходить к растениям с ним невозможно — его лапы могут повредить кусты кукурузы. А если и культиватору приспособить специальные прополочные боронки с жесткими или дюриницированными зубьями и вращающиеся игольчатые диски? Проверено — сделано. Теперь культиватор может подходить к растению вплотную и рыхлить почву возле самого куста.

МАШИНЫ-УБОРЩИКИ

Вырастет кукуруза, и поле ее превращается в рощу.

Стебли «рощевой» кукурузы достигают 3-метровой высоты. Тяжелые початки прочувствую у стебля. Очень важно сжать урожай вовремя. И опять же поле выходит машины. Если кукурузу выращивали на силос, то убирают ее силосуборочными комбайнами. Наши конструкторы создали очень хорошую прицепную кукурузоуборочный комбайн «СК-2.6». Недавно создан комбайн «ПСН-1.8», приспособленный для работы с полувисеными жатками, а также комбайн для навешивания на самоходное шасси.

Силосуборочные комбайны можно легко утянуть по полю — огромной решетчатой катушкой, вращающейся вперед машины. Когда комбайн передвигается по полю, катушка нагибает высокие стебли кукурузы. Расположенный у земли нож срезает кукурузу под корень, а пламенный транспортер подхватывает ее и уносит и поперечному барабану. Здесь острые ножи быстро режут стебли и

Силоно-жаточная крышка, расположенная над трубой, является для головки жаточной системы кукурузы. Она обрабатывает длину 70 метров. Культиватор и рыхлитель междурядья и подкармливают кукурузу минеральными удобрениями.



Кукурузоуборочный комбайн «СК-2.6». Силоноуборочный комбайн на автономном шасси и трактор «Беларусь». Подкармливатель минералами.

КВАДРАТНО-ГНЕЗДОВОЙ ПОСЕВ С ПОМОЩЬЮ РАДИО

Инженеры М. и А. МОГУНОВЫ

При квадратно-гнездовом посеве пропашных культур обычно пользуются мерной проволокой. Чтобы выйти на новую межу, машину останавливают. Затем передвигают нагнетенной соей и укладывают проволоку в узелозувательной секции. Простой машины при этом составляет 50—60% рабочего времени, да и не всегда получается правильными.

Многочисленные попытки размечать междурядья на мерной проволоке, а междурядья секциями трактора не дали положительных результатов. При движении машины колеса, а также и гусеницы трактора приводят к смещению, и точные междурядья не получаются.

Авторы этой статьи разработали автоматическое устройство управления соей радио, который может быть применен при квадратно-гнездовом посеве. Делается это так. В тракторе устанавливается радиотехническое устройство (с. м. с. х. м. у.), состоящее из радиопередатчика и приемника, работающих на волне 70 см, блока управления и датчика командных импульсов автоматического включения высевающего аппарата. На транс-

торе устанавливается специальный угольный опрессованный радиослой и приемник магнитусных сигналов команд, а на соевые — электромагнитные реле (исполнительный механизм) для автоматического открытия и закрытия жалюзеев высевающего аппарата.

Передающий излучает энергию. Угловый отрезок на тракторе работает как зеркало, он возвращает радиослой в ту же сторону, откуда он пришел. Приемник принимает два сигнала: отразившийся от трактора и непосредственно с передатчика. В зависимости от расстояния до трактора прием и отраженный сигналы в приемнике будут складываться или вычитаться. При изменении расстояния на длину половины передатчика (15 см) отраженный сигнал на приемнике изменится по фазе относительно принятого сигнала на 360°. Если первый и отраженный сигналы складываются по фазе, то суммарный сигнал, воздействующий на приемник, будет наибольший, и наоборот.

Поскольку при движении трактора на выходе приемника будет выделяться максимум и минимум электромагнитных сигна-



лов, точно отменяются стрелки пути на 35 см, передвигая трактором. В моменты максимумов или минимумов блок управления включает на короткое время передатчик командных импульсов. Командный импульс принимается приемником на тракторе, усиливается и поступает на электромагнитное реле, которое открывает и автоматически закрывает высевающий аппарат секции.

Блок управления передвигается через 35 или 70 см. Экспериментальная проверка этой установки дала положительные результаты.

Подготовить участок к посеву и управлять установкой — труд не сложный.

Рассмотренное устройство предназначено для обслужи-

вания одной гондальной машины. Но как в условиях безземельных пространств колхозных и совхозных пашей нулевым и т. н. устройства, которые могли бы суммарно обслужить не одну, а группу гондальных машин, работающих на различных расстояниях друг от друга и не связанных между собой. Кроме того, применяя агрегатные, требуют, чтобы на различных гондах одна и та же площадь обрабатывалась не только по квадратной, но и в 60 и 35 см. Вот почему в настоящее время мы закончили техническую разработку радиотехнической системы, обслуживающей группы гондальных машин, работающих на различных расстояниях друг от друга.

почтено на нули, и вся эта зеленая масса поднимается по аллелюру и сбрасывается в автомашину, скачущую рядом. Комбайн «ИСК-1,8» захватывает полосу шириной 1,8 м. За час он успеет убрать до 1 гектара.

Если кукурузу выращивают на зерно, в поле высевают другие кукурузоборонные комбайны различных марок. Например, комбайн «ИСК-3». Эта машина убирает початки кукурузы в стадии молочной-восковой или полной зрелости. Передвигаясь по полю на прицепе у трактора, она выхватывает ценные стебли сразу из трех рядков. Носок подрезает растения под корень. Цепи подхватывают их и валками, которые, вращаясь друг к другу, протаскивают стебли в щель между ними. Но вот попался початок. Ему не пройдя сквозь эту щель. Он обрабатывается и скатывается на транспортер, а оттуда попадает в автомашину. Стебли же, выйдя из валков, попадают на измельчитель, разрезаются на куски и транспортером доставляются в другую автомашину.

Теперь остается «раздаться» початком, снять с него «рубашку», и можно идти на завод. Это делает машина початкоочиститель.

Денгальс много кучи с початками, они подхватывают порбормонным початком и переносят их на вращающийся транспортер, откуда они попадают на сыпную доску, а затем на вращающиеся валки. Миллионы кукурузы друг другу, валцы сжимают с початком оберт и постерение прижмется. Эти отходы поступают на транспортер и высыпаются из машины, а очищенные початки сбрасываются в прицепленную тележку. За час машина очищает 3—4 тонн початков. По сравнению с ручной очисткой затраты труда уменьшаются в 7 раз. Машину обслуживают двое рабочих и тракторист.

Наш рассказ подходит к концу. Но вспомним послонную: «От плохого семени не получишь доброго племена». Чтобы получить высокие урожаи, надо высевать не простые семена, а гибридные. Они позволяют увеличить урожай на 15, а то и 40 процентов. Гибридные семена можно вырастить и на пришкольном участке. Подюкожные ребята из Нурузовской школы Подольского района, например, уже вывели свой гибридный сорт кукурузы. Это их вклад в общее дело борьбы за кукурузу. Подумайте, ребята, чем вы можете быть полезны в этом деле своей Родине.

МУЗЫКАЛЬНЫЕ
ИНСТРУМЕНТЫ

Михаил Л. СЕРГЕЕВ

Язык музыки — это язык звуков. А звук — это результат колебания. Наше ухо воспринимает как звук колебания с частотой от 16 до 16 тысяч колебаний в секунду.

Звук различают по высоте. Низкая частота колебаний соответствует низким басовым звукам; чем выше частота колебаний, тем выше звук или слышим.

Каждый предмет, если по нему ударить чем-нибудь, начинает звенеть. Звук можно вызвать и струей воздуха. Выдуйте в пустую бутылку с узким горлышком слышно струю воздуха. Бутылка отзывается гулом звуком — это значит слышим воздушный столб, заключенный в бутылке. Из тонкой резинки от шипящего пузыря, рыболовной лески или прочной нитки сделайте струну. Ударите один ее конец, а другой натяните рукой. Услышите теперь другой плавный звук струны — она придет в колебание, и вы услышите тонкий звук.

Сделайте небольшой ящик с дыркой из стальной тонкой фанеры. Один конец струны прикрепите к помощи скрепки к дырке выходя, а другой натяните рукой. Звук струны стал слышен. Теперь колобана струну переверните дыркой к стеной ящика, значит и колебания ящика передаются большим массам возду-

ха. Резонатор — это и называется используется в струнных и ударных инструментах. Ударные инструменты тоже есть резонаторы: на языке ударного колобка, заключенного воздушный столб, сделан резонатор — струбу.

ЗАКОН СТРУНЫ

Ударите на доске несколько струн различной длины и толщины, поставьте в ряд пятьдесят бутылок разной величины, налейте в них несколько деревянных брусочков или металлических пластинок разных размеров. Шепотом, струей воздуха, ударом молоточка заставьте звучать эти предметы. Вы сразу заметите на слух одну закономерность: короткая и тонкая струна издает более высокие звуки, чем длинные и толстые. Самые высокие струны звучат выше, чем слабо натянуты. Наилучше бутылки издают более высокие звуки, чем высокие и толстые. Звук тонких маленьких брусочков или металлических пластинок выше, чем толстых и больших. Теперь мы знаем, как получить звуки различной высоты.

ЗВУК МОЖНО СЛЫШАТЬ

У каждого музыкального инструмента есть свой голос. Музыкальные называют его окраской или тембром звука. Определяется окраска звука из какого-либо предмета,

мы получаем в действительности не один звук, а целую серию звуков разной высоты.

Самый громкий из них — основной тон — заключается всей струной или всем воздушным столбом, а более тихие «привзвук», или обертоны, заключаются отдельные частицы струны или воздушного столба, усиливаются или ослабляются корпусом инструмента. Силою и придает основному тону ту характерную окраску, которая отличает, например, звук скрипки от звука трубы. Если нам приходится играть на гитаре, мы знаем, как колеблющиеся пластины бумажного корпуса усиливают голос, меняют привычный тембр; меняя состав обертонов и силу на звучении, мы можем менять окраску звука.

Состав обертонов зависит от способа колебания звука. Одна и та же струна издает звук различной окраски в зависимости от того, будем ли мы извлекать звук ударом молоточка, как в пингоне или рояле; щипком, как в гитаре или в других так называемых щипковых инструментах; или проведем по струне пучком натянут канцелярской косички волос — смычком, как это делается при игре на скрипке и других смычковых инструментах.

Окраска звука зависит также от материала, из которого сделан инструмент. Металл обладает свойством особенно усиливать, подымавать высокие обертоны. Поэтому звуки металлических духовых инструментов отличаются резким звонким тембром — недаром существует поговорка: «матлап в голосах». А если корпус инструмента выполнен из дерева, звук приобретает мягкую певучую окраску. Де-

рево, как более мягкий материал, ослабляет высокие обертоны.

Подвергая материал специальной обработке, добиваются наиболее красивой, выразительной окраски звука.

Тембр зависит еще от размера резонатора. Большой резонатор хорошо подчеркивает низкие обертоны, звук приобретает гулкость. Поэтому инструменты, издающие низкие звуки, всегда отличаются большими размерами (используя контрбас, трубу и т. д.).

ОТ БУТЫЛКИ К ОРГАНУ

В современной музыке используются 88 звуков различной высоты. Значит, музыкальный инструмент должен содержать 88 разных струн, 88 разных воздушных столбов или 88... и так далее? Да. Но это только один из возможных принципов построения инструментов. Так устройства, например, многоголосные инструменты.

Фортепиано имеет более 200 струн. Чтобы низкие и высокие звуки имели одинаковую силу звучания, тонкие высокозвучащие струны объединены по 2—3 на один звук. Звучат объединяются на струн ударами молоточков, а каждый молоточек приводится в движение небольшим соответствующим клавишем на клавиатуре.

Из ударных инструментов приведем в пример аккордон. Его струны — это множество деревянных брусочков, соединенных разнонаправленными нитями с хоробатыми резонаторами. Иногда с оркестром выступают целые. По внешнему виду и устройству она напоминает маленькое пиани-



Образ
ЗЕМЛИКА



но. Только молоточки здесь ударяют не по струнам, а по металлическим пластинкам, издающим немую звенящую звуку. Отсюда и название инструмента: «мелестан» по-таджикски означает «мелесный».

Самый большой и самый сложный из музыкальных инструментов — дуговой многоголосный и металлобразовый инструмент — орган. Его размеры достигают высоты 2—3-этажного дома. Орган состоит из большого количества — от 3 до 7 тыс. и даже больше — пустотелых металлических и деревянных труб. Струя воздуха, приводящая в колебания столбы воздуха, заключенные в трубах, создается здесь не легким человеком, а мощной воздухоподкачивающей аппаратурой. Клапаны воздухораспределительной системы открывают доступ воздуха в определенные трубы. Каждый клапан приводится в движение нажатием соответствующего клавиша на клавиатуре, расположенные в несколько рядов.

Есть в органе и немая клавиатура. Слева и справа от клавиатур расположены колонки переключения труб. Нажатием одного клавиша можно включить сразу несколько труб. Соединение деревянных труб с металлическими придает звукам органа разнообразную окраску. Можно выбрать одну трубу в качестве основного тона, подкачивать к ней любой, по желанию, набор обертонов, то есть труб, звучащих на

частотах обертонов. Словом, это несомненно громадная фабрика звуков. Переключением труб «заводятся» не сам орган, а его ассистент, создающий несколько упрощенная по команде органа те или иные тембры.

Орган — очень древний инструмент. В спертую воздух из него накачивали арную 3—4 помощника органа — канальщики. В современных органах воздух нагнетается мощными компрессорами, которые приводятся в движение электродвигателями. Создание электрических запорно-распределительных устройств позволило соорудить «китаи» органа до миниатюры. Теперь обязательно ассистента можно доверить электрической памяти. Таким устройством снабжен, например, один из самых больших в СССР органов, установленный в Москве в концертном зале имени Чайковского (с.м. цветную в.к. л. д. у. IV-VI). Электроническая память работает по программе органа, которую он дает ей во время репетиции.

ОБЪЕКТ ФИЗИКА

Подберите сами бутылки такими образом, чтобы из них можно было последовательно извлечь лампу звуков от «до» до «си». На этих бутылках, по очереди издавая звуки, можно исполнить несложную мелодию. Правда, исполнение такого органа будет бледным — ведь в его распоряжении только семь звуков. А если создать орган с 88 музантами? Это возможно, но такой орган не сможет, например, сыграть мелодию в быстром темпе.



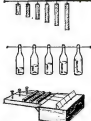
Из одной бутылки можно извлечь последовательно несколько звуков разной высоты. Надо только изменить размеры воздушного столба. Если в бутылку налить немного воды, колеблющийся звук будет выше: вода вытеснит часть воздуха, и длина воздушного столба уменьшится. Можно и из одной струны извлечь несколько звуков разной высоты. Для этого придется менять длину не самой струны, а только ее колеблющейся части.

Прикрепите к ящику-резонатору продольную деревянную планку, упрямите на ней несколько поперечных планок и натяните струну вдоль продольной планки. У вас получится «гитара». Прижимая пальцем струну то к одной, то к другой поперечной планке, вы будете менять длину колеблющегося части струны и получать звук разной высоты.

Налейте в бутылку воду и подкачайте ее. Ударяя по ней деревянным молоточком, получите звук еще одного тона.

Теперь у вас получится орган, состоящий уже не из одногозвучия, а из одностолбных инструментов. «Голоса» инструментов раздельны, как это делается в хоре, на тенор, бас, альт и сопрано.

Чтобы извлечь все звуки своего «голоса», струнные инструменты имеют обычно по



несколько струн. Поэтому, когда смычком сразу по двум струнам, сразу можно заставить звучать и два голоса. А шестипольный струнный инструмент — гитара, имеющая 6 или 7 струн, по своим возможностям приближается к многоголосным инструментам.

Одностолбные медные и деревянные духовые инструменты имеют различные устройства, позволяющие менять длину воздушного столба. У большинства духовых инструментов это осуществляется нажатием клапанов. У тромбона цилиндрический корпус делен раздвижным. Можно изменить тембр звучащих труб, приглушая отдельные обертоны. Для этого в раскрыв трубы вставляют пустотелую металлическую «гузину» — сурдинку. В раскрыв валторны для этой же цели вводят кисть руки.

Одностолбные инструменты могут выступать соло под руководством любого многоголосного инструмента или целым семейством — квартетом, квинтетом; могут быть объединены в маленькие смешанные ансамбли, состоящие из разнотембровых инструмен-

тов, например струнных смычковых и деревянных духовых. И, наконец, наложение ансамблей объединяются в один большой многоголосный и многотембровый ансамбль — симфонический оркестр.

Он включает в себя самые разнообразные инструменты: однопольные — струнные смычковые, медные духовые, деревянные духовые; многоголосные — арфы, фортепиано, орган, челесту; однопольные литавры и даже инструменты, звуки которых не имеют определенной высоты — барабан, кастанеты, медные тарелки и другие. Литавры похожи на барабан, но корпус их напоминает колошарку. Звук из литавры извлекается ударом колошарки, а манера натяжения кожи, можно регулировать высоту звука. Однако перестраивать литавры на другой звук очень долго, потому в оркестре используются две литавры, настроенные на разную высоту звучания. На них, ударя поочередно колошаркой, можно сыграть простейшую мелодию из двух нот.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОМОГАЕТ МУЗЫКЕ

Музыка имеет свои выразительные средства: звуковысотность, ритм, тембр. Используя эти средства, композитор создает музыкальные образы. А ученые и инженеры, работающие в области музыки, трудятся над расширением выразительных возможностей музыкальных инструментов.

Музыкант перед микрофоном играет на трубе. Микрофон соединен с усилителем, а на выход усилителя включен электронный осциллограф. На экране осциллографа — чет-

кая фигура. Это форма колебания, соответствующая тембру трубы.

Если сделать элентрический генератор, создающий на экране осциллографа такой же рисунок, и подложить его к громкоговорящему, мы услышим звук трубы. Только теперь сложные процессы, происходящие в трубе, будут смоделированы элентрическими устройствами: электронными лампами, сопротивлениями, конденсаторами. Можно смоделировать и звуки других инструментов, даже человеческого голоса. Инженеры научились получать тембры, вообще не существующие в природе. Воспроизли необычные звуки ансамбля электронных музыкальных инструментов.

В экспериментальных лабораториях, но фабрика музыкальных инструментов вы видите сейчас большое количество точных и чувствительных элентрических измерительных приборов. Они помогают изучать свойства материалов, разрабатывать наиболее совершенные способы обработки материалов, из которых делают музыкальные инструменты.

Сделать электронный музыкальный инструмент в школьной мастерской или дома может не каждый простой человек. Но смонтировать простейшие из струнных, духовых, ударных под силу любому. Несколько бутылок, подвешенных на веревке, уже представляют собой простой ударный инструмент. А если вы сделаете клавиатуру с молоточками, чтобы каждый молоточек при нажатии своего клавиша ударил по определенной бутылке, у вас получится простейшая чалесте. Из подобных инструментов можно в замеч, сделать целый оркестр.

ГИР — В ПОМОЩЬ СЕЛЬСКИМ РАДИОСТАНЦИЯМ

Е. КОЛОМОЕЦ

Вы слышали радиолу, КВ-прямую или передатчик. Для определения их рабочих волн нужны специальные приборы — генераторы выходной частоты. Не всегда поблизости можно разыскать радиоклуб. Двояки пикетиров или станция юных техников. А в сельской местности положение с приборами еще труднее. В таком случае на помощь придет предлаженный нами прибор — ГИР. Это гетеродинальный индикатор резонанса, то есть прибор, состоящий из гетеродина и индикатора, принцип работы которого основан на явлениях резонанса. Прибор прост в изготовлении, достаточно в работе, имеет минимальное количество деталей, для его налаживания вам понадобится только вольтметр. Вся настройка сводится к градуировке шкалы — для этого достаточно иметь обычный индикаторный радиосервис. Его можно взять у своих друзей.

Построив ГИР, вы сможете не только проверять и настраивать свои радиопередатчики, но и видеть качество над радиостанцией радионого колеса, обеспечивать бесперебойную работу радиостанций в страдную пору.

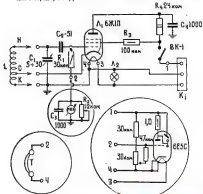


Схема ГИР.

Далее разберем схему ГИРв (см. стр. 29). Он представляет собой генератор на лампе Л₃ 6Ж1П с колебательным контуром LC. С одной катушкой L можно переключать небольшую диапазон coils, поэтому для расширения диапазона применяются несколько сменных катушек. Для каждого диапазона есть градуированная шкала на передней панели прибора. Питание ГИРв производится от выпрямителя переменного тока, хорошо известного вам по многим предыдущим описаниям. Единственным отличием данного выпрямителя от всех предыдущих является применение лампы Л₂ СГП, обеспечивающей постоянство выпрямленного напряжения при колебаниях сети. Это, в свою очередь, обеспечивает большую точность в показаниях прибора.

А теперь попробуем кратко разобрать принцип работы ГИРв. Как вы уже знаете, он основан на явлении резонанса. Если два источника электрических колебаний, имеющие одинаковые частоты, расположены близко друг к другу, то в результате их взаимодействия амплитуда колебаний возрастает в несколько десятков раз. В схеме обычного измерительного резонансного генератора (гетеродина), частоту которого мы изменяем при настройке на станцию, ГИРв — тоже генератор. Если при включении приемника мы начнем настраивать рядом расположенный ГИР конденсатором C₂, то в определенный момент в приемнике появится резкий свист и передача исчезнет. Стрелка ГИРв отклонится. Это и есть момент резонанса — частота приемника и частота ГИРв совпали. По имеющейся градуировке ГИРв можно определить настройку радиоприемника. За счет чего же оплошнелась стрелка прибора? Колебания генератора детектируются лампой 6Ж1П. В цепи детектора включен стрелочный прибор. В момент резонанса, когда величина колебаний генератора увеличивается, изменяется и ток детектора, протекающий через прибор. Стрелка прибора отклоняется. Регулировка чувствительности прибора при смене катушек производится сопротивлением R₂. В схеме прибора есть тумблер ВК-2, выключ-

ающий основное питание лампы 6Ж1П. Это делается при использовании ГИРв в качестве вольтметра, то есть прибора, непосредственно измеряющего частоту колебаний. А необходимость в этом возникает при частых переключениях (например, для радиоуправляемой модели), где величина колебаний значительна. Определение частоты передатчика производится аналогичным образом по показаниям ГИРв. Лампы Л₂ и Л₃ сигнальные, напряжение 6,3 в, ВК-2 — выключатель напряжения сети.

ДЕТАЛИ ГИРв

Величина основных деталей ГИРв вы видите на схеме.

Каждая из сменных катушек L изготавливается из своей проволоки радиальной Калькуляция витков, диаметр провода, диаметр каркаса и длина намотки катушки приведены в таблице.



№ катушки	Диапазон длин волн в м	Детекторная катушка в мк	Число витков	Длина намотки в мм	Диаметр и марка проволоки	Отход от катушки
1	193—66	20	140	виток к витку	ПЭЛ-1 Ø 0,2	32
2	88—38,5	20	40	виток к витку	ПЭЛ-1 Ø 0,2	12
3	40—17	20	26	виток к витку	ПЭЛ-1 Ø 0,5	8
4	18—11	12	30	44	мелкий посеребренный Ø 0,8	8
5	13,8—8,2	14	23	65	мелкий посеребренный Ø 1,2	7
6	8,6—5,3	14	9	50	мелкий посеребренный Ø 1,2	3
7	5,65—3,2	12	4	24	мелкий посеребренный Ø 0,8	1,5

Бескаркасные катушки желательно мотать посеребренным проводом. Изготовленная катушка устанавливается в коробочку из пластика (или сборки коробочку на рисунке) и подпаивается к контактам. Это могут быть, например, штырьки от обычной электротехнической вилки. На корпусе ГИРв есть гнезда, в которые вставляются одна из сменных катушек и подключается также обжим к схеме прибора. Конденсатор настройки можно использовать с максимальной емкостью 30—75 пФ, обязательно



Схема выпрямителя.

Гетеродинный Индикатор Резонанса в помощь сельским радиостанциям



кудланного типа. Его можно изготовить из конденсатора большой емкости, если удалить с него часть подложки и изоляционных пластин.

Прибор (шка), применяемый в ГИР, имеет чувствительность 100 мкА. Не беда, если такого прибора у вас не окажется. Индикатором в этом случае может служить одна из ламп, изображенных на рисунке — лампа БЭС или на электромагнитных наушниках.

Силовой трансформатор можно применить от радиовещательных приемников «Рекорд», «Москва», «АРЗ» и других.

НАСТРОЙКА ГИР и РАБОТА С НИМ

Правильно смонтированный ГИР начинает работать сразу. Работоспособность прибора определяется по показаниям его стрелки. Чтобы отградуировать шкалу ГИР, берут заводом исправный радиовещательный приемник и настраивают его последовательно на различные станции, например коротковолнового диапазона. Настройкой ГИР при данной емкостной катушке по точкам резонанса делают отметки на шкале, соответствующие частотам принимаемых станций. По этим отметкам в дальнейшем и производится проверка и настройка приемников и передатчиков. Весь диапазон работы ГИР рассчитан в данном случае на использование его радиобитательных-коротковолловыми для регулировки своих конструкций. При желании ГИР можно сделать только на радиовещательный диапазон волн, то есть КВ (24—50 м), СВ (180—575 м) и ДВ (725—2 000 м). В этом случае конденсатор C_2 заменяется обычным переменным конденсатором до 300 пФ, а катушки берутся гетеродина КВ, СВ и ДВ диапазона радиовещательных приемников с выходной лампой 6А7 (6А10С).

Правила пользования прибором сводятся к следующему:

1. Регулятор чувствительности устанавливать таким образом, чтобы стрелка прибора на ГИР не заикалась и находилась во второй половине шкалы.
2. При настройке или проверке передатчика пользоваться ГИРом как вольтметром, то есть работать при выключенном анодном напряжении (гумблер ВК).
3. Располагать ГИР на расстоянии не менее 20—15 см от исследуемой части схемы.



РИ ТИПА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИММЕТРИИ

В МИКРОМИРЕ

	ЧАСТИЦЫ	АНТИЧАСТИЦЫ	
0			0
0			0
-1			-1
0			0
-1			-1
-1			-1

ОТРАЖЕНИЕ В ЗЕРКАЛЕ

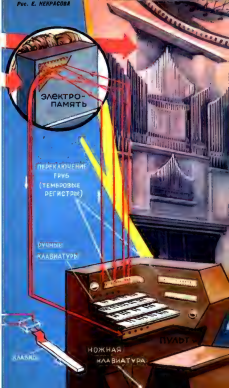
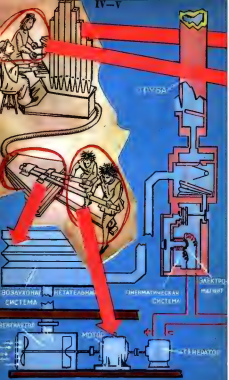


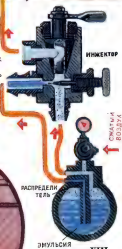
В МАКРОМИРЕ



ПОВОРОТ НА УГОЛ







VIII

ПОМОГАЕТ РЕЗЦУ



Р. ДВОЙНИКОВ

Рис. А. ГОЛЫШНИН

Деталь обрабатывается как обычно, но зону резания охлаждают не обыкновенной эмульсией, а... водичка галь. Из трубы с шлангом вырывается струя тумана и бьет в то место, где резец врывается в металл...

Если случится выключить какую-нибудь деталь на станке, то вы знаете, как сильно разогреваются при этом и резец и заготовка. Разогрев происходит из-за трения инструмента о деталь и о стружку. Чем больше скорость или угол наклона резца, тем больше разогрев. А с ним и большой износ режущего инструмента. Отсюда понятно, как важно в зону резания подавать жидкость, которая и охлаждает и смазывает трущиеся поверхности резца, стружки и детали. Кроме того, жидкость вымывает стружку из зоны резания.

Лучше всего охлаждает вода — ведь из всех жидкостей у нее самая большая теплопроводность и теплемкость. К воде добавляют противокоррозионные вещества (соду, буру, триэтильный фосфор и т. п.), а для лучшей смазки зоны резания — вещества поверхностно-активные (например, мыло).

Но так давно охлаждающе-смазывающим жидкостям не уделяли большого внимания. Но с распространением нержавеющей, жаропрочных и других прогрессивных сплавов, с внедрением новой, более эффективной технологии приемы охлаждения-смазывающие жидкости перестали удовлетворять требованиям.

Повысить специальные смеси, которые позволяют увеличить скорость резания и одновременно значительно повысить стойкость инструмента. Одно только сокращение расходов на переточку режущих инструментов дает тысячи рублей экономии на каждом многорезцовом станке.

Многие научные лаборатории, проводя эксперименты и исследования, пришли к выводу, что для каждого обрабатываемого металла должны быть свои охлаждающе-смазывающие жидкости, причем подбор такой жидкости имеет не менее важное значение, чем... подбор соответствующей конструкции (!) резца.

Я помню, как самому приходилось работать на токарном станке. Свободно ледящая струя эмульсии заливал деталь

Научно-техническая
журнал

и резец, видимость разбрызгивается, грозит рабочее место. За видимость не видно, как идет обработка. Естественно, нередко случалось отказываться от использования охлаждающе-смазывающей жидкости и точить детали всухую. При обработке, например, чугунных деталей из-за недопустимого загрязнения рабочего места принимать жидкости просто невозможно; тем более при фрезеровании по разметке и заточке инструментов, так как невозможно наблюдать за местом обработки.

Усовершенствован технологично металлообрабатывающий инструмент, модернизированы и автоматизированы станки, но важно не приходило в голову, что существующий способ охлаждения и смазки деталей и инструментов можно заменить новым, более эффективным, более выгодным, более удобным. А вот на Горьковском автозаводе на ряде участков вот уже четыре года применяют смазку и охлаждение распыленными жидкостями.

Родился новый метод в научно-исследовательской лаборатории станков и инструментов Горьковского политехнического института. Новшеством, предложенным горьковчанами, заинтересовались и на других предприятиях. В частности, в городе Иваново в текстильном институте были созданы свои оригинальные установки для охлаждения и смазки распыленной жидкостью.

С принципом работы таких установок вас познакомит цветная вкладка VIII. Сжатый воздух проходит через фильтр, всасывается в редукционный вентиль (служащий для регулирования давления воздуха), поступает через распределитель с одной стороны в бак с жидкостью, а с другой стороны — в эрленмейстера, в который поступает из бака и эмульсия. Смесь воздуха и эмульсии по гибкому шлангу направляется к соплу, из которого она с большой скоростью вырывается в зону резания. Высокая скорость струи распыленной жидкости (в сотни раз больше скорости свободной падающей струи) усиливает сбор тепла. Кроме того, при выходе из сопла воздушно-жидкостная смесь резко расширяется — температура ее сильно падает, в некоторых случаях даже ниже нуля, отчего в струе тумана могут встретиться кристаллики льда. Сприскинувшись с разогретым металлом, частички жидкости немедленно испаряются, поглощая при этом большое количество тепла. Так, при чрезвычайно малом расходе охлаждающе-смазывающей жидкости достигается колоссальный эффект.

Я следил за работой станочника Красовцева. Рабочее место его было чисто и сухо. А шипящий конус баловатого плотного тумана не мешал видеть, как резец режет металл. Сопровождавший меня инженер назвал цифры экономии, которую давал новый метод. В несколько раз повысилась стоимость инструмента, реже приходится его заточивать и менять, выше стала производительность труда, меньше расходуется охлаждающе-смазывающих средств...

— Вы думаете, это все! — спросил, наконец, он. — Мы провели отбор проб воздуха в зоне резания рабочего. И что же: при охлаждении распыленными жидкостями резко уменьшается концентрация пыли в воздухе. По сравнению с точением



ЗОВУТ ГОЛУБЫЕ ДОРОГИ!

Н и для кого не секрет, что старинамассинков уже во удовлетворит летние шашничные лагеря, где все для отдыха заранее приготовлено взрослыми. Трудолюбивее и самостоятельное стало наше ребята. Им больше по душе туристский лагерь на полном самообслуживании, поход по мекенным тропам в поисках полезных ископаемых, исследование подземных рек и ручьев, походы по водным просторам.

Сейчас никто даже не поверит, чтобы ребята, живущие на большой реке, не умели ходить на латах или управлять моторной лодкой, чтобы они не знали своих байдарок и катеров. Прием поимке правильно слово «скачок». Это не готовые промышленные лодки и катера, приобретенные за чужой счет, а построенные своими силами.

В небольшом старинном городке Киселеве Иркутской области, который раскинулся на живописном берегу Оны, в южных теснинах есть свои моторные лодки и скутеры. Свободно владея мотором, словно заправские мотористы, ребята не раз отправлялись в дальние многодневные походы. Хорошо знакомой стала для них Оя на много километров и вверх и вниз по течению от родного городка. Сейчас она снова собирается в поход.

Занявшись сбором водного транспорта на шесть мест и юные техники Астраханской станции и совсем скоро отправятся на нем в путешествие.

А ученики 10-го класса единнадцатилетней школы №10 г. Хабаровска решили не отставать от поной техники. Они занялись за постройку лодки на подпорных крышках с подземным мотором «Москва». Правда, у них не сразу все получилось гладко. Ну, что ж! А разве во взрослые коллентавах, у настоящих конструкторов не бывает расду-

всую — в четыре с лишним раз! Как видите, новый метод еще и оздоравливает условия труда.

Когда в эрленмейстер тот же, тот участок, вот станок, разные души вновь начинают в ней голове. Ну что, кажется, особенное! Простое, будничная проза, которая как будто и не паразит оздоровления. И вместе с тем в был ошарашен этой прозой. Я думал о романтике острых глаз новаторов техники. В простом, будничном, применявшемся деле эти острые глаза открывают неожиданные разрывы. И неожиданно расширяются новые горизонты, новые дали техники.

Туман, заревовавший на топорных станках, экономит миллионы рублей, сберегает колоссальный труд советских людей, позволяет выпускать больше разнообразия станков, машин, товаров народного потребления.

нанесенной бумагой. Проведите вычерчивание. Из картона по краям сделайте или изнутри, палубу — бесцветным лаком и приклейте к ней ветровые стенки из целлофана.

Когда будете спускать модель на воду, не забудьте померить балер по оси палубы. Только тогда мотор заработает. Балер на 1 балерине может плавать 28—35 минут и имеет небольшую скорость.

Если у кого-либо из читателей возникнут вопросы по дан-

ной модели, обращайтесь к нам на станцию по адресу: Московская область, Наро-Фоминский район, д. Диряковского, дом 2/13, СЮТ, кружок технического моделирования — мы с удовольствием поможем.

В настоящее время наш кружок закончил работу над действующими моделями с микро-моторчиками. Моделью, которая была на воздушной подушке, мотором на подводных крыльях и автомобилем, оборудован прилетевшим.

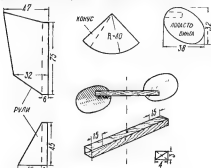
МОДЕЛЬ РАКЕТЫ

Для построения модели ракеты нужны следующие материалы: плотная чертённая или рисовальная бумага; рейка 3×4 мм длиной 10 см; резак; оловянная проволока; рейка 3×4 мм длиной 58 см; деревянный брусок (толщина 4×15×32 мм); канцелярская скрепка и клей-стеревик; кожаный или слоный или гуаниновый лист; разрезанная ракетка дима в масштабе 1:20.

Наготовлены ракетки со светлыми концами и корпусом. Они склеиваются из бумажной или картонной трубки или галочной диаметром 14—18 мм и обматываются нитками. Когда корпус просохнет, прикрепите к нему усиливающие кольца. Руки вы-

режьте из бумаги, склеивайте края и приклейте к корпусу под прямым углом вплотную к лоскутам. Золотые винты склейте из трех слоев бумаги, пунктиром на лоскуте укажите место стыковки и вырежьте по контуру винта. Ступица делается из деревянного бруска. Длина ее 50 мм. В центре сверлите отверстие диаметром 1 мм для крышки, а на расстоянии 15 мм от конца (с обеих сторон) делаются разрезы по диаметру, так есть 4 угла на угол, как указано на чертеже. В него и вставляются на клею лопастки.

Крышечка вырезается из наждачной бумаги и обязательно заглаживается.



На фото: Толя Генералов, шестиклассник 15-й школы Калужской области, демонстрирует свою модель ракеты, построенную по схеме.

Готовый крышечка пропустите через подшипник, наденьте на крышечку два шайбы из целлофана, проденьте его через отверстие в ступице и зажмите. Чтобы при вращении вместе с винтом (винт выключен), подматывайте его и ступица нижней, смазанной маслом. Не забудьте сделать вырезы в крышечке для шайбы, который приклеивается к корпусу, и в нижнем поясе для крепления подшипника. Теперь осталось оставить разномотор — и модель готова.

Заведите винт модели по часовой стрелке на 40—50 оборотов и легким толчком опустите ее. Она поднимется на высоту 10—15 м. Если вы закрутите мотор на 150—200 обо-

ротов, то модель поднимется еще выше и пролетит 50—60 м. С таким же успехом можно использовать модель в планерном лагере «Лесное озеро», где отдыхали юные техники, они устраивали соревнования на дальность и высоту полета. Эта модель пролетала дальше и выше, пол выходил бодреньким. Эта модель безвредна. Московский областной комитет по молодежи утвердил ее и серийному выпуску.

О более сложной модели, которую спускают на тросе на парашюте и летит дальше и выше этой, мы расскажем в будущем в серии о последующих номерах журнала.

Руководитель кружка А. ГОРДОН

КОМБИНИРОВАННЫЙ

Этот самодельный прибор пригодится при прокладке трассы для спортивной ориентации, при планировании участка, для измерения пройденного пути.

На деревянный ящик укрепите, как показано на рисунке, две пластины, образующие контурную пару, для батарейки для карманного фонарика.

ДИСТАНЦИИ

соединенные последовательно, и электрической схемой. В качестве световой лампы всего применяйте электромагнитный цифровой счетчик телефонного типа (см. рис.), но можно использовать любой другой электромагнитный счетчик на цифровом, так и кругового действия. Между лампами вставьте на ось укрепите колесо. Диаметр



ПИОНЕРИЯ ВЫСТУПАЕТ В ПОХОД ЗА ТЕХНИКУ

— Аппаратура деревянным домиком смонтирована на железном каркасе на деревянную тумбу. И вдруг в этот момент и на столбах перед ними вспыхивают мигающие лампочки. Восторгом загорается глаза столбиками вокруг ребят.

Эта была первая сессия лет назад. В 37-й межшкольной школе города Тулы юные техники построили электротехнический макет и назвали его «Пилотер».

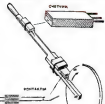
Вот тогда впервые ребята впервые построили макет в кружке «Умелые руки» школы. Первые шаги в технике. Но для первых юных техников они были большим достижением — закончили детское техническое творчество.

Советская страна, выходя на рассвет, была в то время маленького города электрификации. Еще только строились первые советские электростанции на Волжине и под Москвой, а лампочка Ильича уже стала символом новой жизни. О ней мечтали и взрослые и дети.

Когда в 1924 году умер Владимир Ильич, рядом с ним юные пионеры на разных монетах первого, тогда еще деревянного, Машиностроения В. И. Ленина. И многие из этих монет уже освещались электрическими лампочками.

1923 год. Советская Союз начинала строить самолеты. Создается ОБДФ — Общество друзей воздушного флота, а при нем — юные друзья. Можно самим строить летательные модели! Многие считают это были пионерские отряды. Но на самом деле юные пионеры — это не кто-то из числа называемых, юные члены друзей ОБДФ.

Первую такую группу в Москве создает школьник Саша Яковлев, а будущим вскоре известный конструктор самолетов. Он строит модель самолета и летит на ней. И в то время, когда И. И. Ульянов и восторгу товарищей, мораль пролетает несколько метров.



колла должен быть 318 мм. При этом диаметры катушки равны 1 м. Если такое колесо намотать на шпильку, то один оборот колеса будет соответствовать одному сантиметру. Но если колесо выключить из сухой фанеры, металл или прочного изоляционного материала — текстолита, прорезать и т. д.

На колесе укрепить замыкатель из изоляционного материала. Он будет замыкать контактные пластины при вращении колеса. Соединение электрических деталей можно на рисунке (справа).



В августе 1923 года на месте нынешнего Центрального парка культуры и отдыха имени Горького, Москва открылась первая Всесоюзная сельскохозяйственная выставка. Там организовали выставку ОБДФ, а оборудовать его помогают юные друзья во главе с Яковлевым. С ними известны конструкторы танков, которые работали на тех работах, которые разрабатывали для них: конструкторы и инженеры и даже прототипы троллейных вагонов.

Через год в одном из опустевших павильонов выставки проходила выставка самонавигации по радио. За те годы до этого в Москве уже были такие соревнования. Но тогда модели строили только учителя — отец русской авиации Н. Е. Жуковский и его ученики-студенты. Теперь самонавигация становится популярным делом. На выставке — больше ста функциональных моделей пилотов и советских моделей самолетов с различными моделями. Финишируют первые рекорды: дальность полета — 45 м, продолжительность — 13,8 сек., высота — 12 м, скорость — 16,7 м/сек.

В 1924 году в Саратове открылся первый музей юных авиационистов Олег Антонов, а теперь на Саратовском аэродроме нередко применяются воздушные гиганты «АМ-10», созданные выдающимся конструктором Олегом Константиновичем Антоновым. А сейчас юные техники, талантливые конструкторы, инженеры и летчики начинают свой путь в авиацию и в те далекие годы с самых простых моделей.

Теперь в модели другие. Вот последние рекорды советских авиационистов: полет — более 378 км, высота — 5113 м, скорость — 301 км/час.

Но вернемся к первым юным техникам.

1924 год. Уже на всю страну раздается по радио голос Москвы. Совет впервые принимает участие в конкурсе. Юные радиолюбители, граждане СССР разрешается пользоваться радиоприемными установками. Пилотеры узнают, что можно своими руками сделать самый настоящий приемник. Разве могут они радиацию отбрасывать и новую науку техники? Они поднимают над крышей антенны с антеннами, сами монтируют катушки, монтируют их в деревянные шкафы, сами делают кристаллы для детекторов и долгожданный потом идут на них чувствительную трубку, пока не найдут, наконец, деловой тон. Юные радиолюбители, как не знают о лампах, конденсаторах, переменных конденсаторах. Еще устанавливаются целые очереди для того, чтобы заехать к ним на выходные время на выходные. Одно случается, остальные достигают, но что-то не так. Но колесо это было больше, чем просто, и в то время, когда юные пионеры и сейчас изобретают детекторные приемники, сравненные с пионерскими радиоприемниками.

В прошлом номере журнала упоминалось о пионерских мастерских и кружках в Орловской губернии. Пионерский чистотел? Сидящие, переключатели, лампы, статоры. А в 1926 году там же в отряде уже ребята из 4 электротехнических кружков (материалы для них доставить было трудно). 49 авиамодельных, 29 радиотехнических, 6 по моделированию самолетоделательных машин, 3 фототехнических (общий из юных аппаратов).

Пионеры занялись в поход за техникой!

В. К. ЛУЧЕНКО

ТУТ ПОДОШЕЛ ПУТЕШЕСТВЕННИК...

Отец юных П. ГОСЛЕР



Тут подошел путешественник. Он был очень расстроен.

— Кто с вами? — спросил его.

— Я пришел сюда — хотел найти, но не смог найти ни, пока не найдет. Без отца и сына не найдет.

Две старухи, а там, издала мажорная музыка гудит лучше.

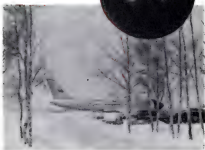
— Мехом наружу, — говорил отец.

— Мехом внутри, — возразил другой.

Тут подошел путешественник и решил их спор.

— Конечно, мехом наружу, — сказал он. — Все звери имеют мех только так.

ЧЕТЫРЕ МИНУТЫ ЗА ЛУННОЙ ТЕНЬЮ



Самолет «ТУ-104», с борта которого велись наблюдения солнечного затмения. Вверху — солнце, солнечная корона, ободковый диск спутника. Тенью лунной на снимке отражаются на поверхности воды объекты корабля и край линии горизонта.

Знаменитый астроном Вильям Гершель как-то шутил, сказав, что души хороших астрономов после их смерти переносится на Луну, где они могут наблюдать небесные светила, не будучи стесненными плохой погодой и мерцающим светом звезд. Сегодня эта мечта знаменитого ученого близка к осуществлению, с той лишь разницей, что на Луну попадают сами астрономы. А пока это не произошло, астрономы разрабатывают планы наблюдений за небесными телами с борта воздушных шаров, самолетов, искусственных небесных тел, проектируют автоматические телескопы и спектроскопы, которые будут устанавливаться на «астрономические» спутники и ракет.

Одно из самых интереснейших астрономических явлений — солнечные затмения. Их предвидением задолго, а астрономы начинают готовиться к наблюдению за несколько месяцев, а то и лет. При подготовке экспедиции принимают во внимание все обстоятельства: продолжитель-

ность полной фазы затмения, метеорологические условия в месте его наблюдения, тематика работ, количество приборов, время года и т. д. Вот как описывает один из видных современных астрономов затменные работы:

«Для выполнения наблюдений нужно около года приготовления; затем следует длительное путешествие в место полного затмения и месячная подготовка на месте. Обязательность может сделать всю эту работу бесполезной. Если же небо ясно, может случиться, что кто-нибудь из участников экспедиции сломает руку или заболит лихорадкой. Может не заработать электромотор, безупречно работавший во время всех репетиций. Потерянный влиятельный момент, наблюдатель может забыть снять крышку с телескопа».

Но чаще всего причиной неудач затменных экспедиций бывает плохая погода. Попытки составить наблюдение вне зависимости от погоды делались сравнительно давно. Еще Д. И. Менделеев наблюдал полное солнечное затмение 1887 года с воздушного шара, подвешенного над облаками. И хотя основная цель ученого была метеорологическое наблюдение, он детально описал солнечную корону, ее форму и цвет.

Готовясь к вышеописанному, февральскому солнечному затмению, советские астрономы решили наблюдать его с борта самолета «ТУ-104».

Подготовительную работу вели сотрудники Астросовета АН СССР Н. В. Егорова, сотрудник Астрономического института МГУ В. Ф. Есиков и заведующая одним из отделов НИИ ГВФ инженер Н. П. Лаврова. Дела оказались немалыми. Авиационная промышленность должна была изготовить новые борта для самолета, состоящие из плоских пластин органического стекла (обычные окна самолета состоят из гнутых стенок). Летчикам предстояло ознакомиться с требованиями астрономов. Самим астрономам надо было приспособить «самолетные» установки для наблюдения солнечного затмения. В экспедиции принимали участие астрономы и геофизики Москвы, Ленинграда, Алматы и Киева.

Ученые поставили задачу: измерить яркость короны, ее спектр и поляризацию. Большое внимание уделялось изучению спектра свечения неба во время полного затмения Солнца — это позволяет составить суждение о процессах, происходящих днем в верхней атмосфере. Полнее, чем обычно, можно было наблюдать с самолета и солнечную корону в инфракрасных лучах. Для этого использовали высокочувствительные усилители изображений, чувствительных к инфракрасному свету.

Штурман В. Хлывный и С. Есиков проложили курс самолета, соответствующий наивыгоднейшим условиям наблюдения полного затмения. Так как в районе Ростова тень Луны двигалась по поверхности Земли со скоростью 750 м/сек, то, летя в направлении ее движения, самолет мог увеличивать время пребывания в тени по сравнению с неподвижным наблюдателем на одну минуту. На-



А вот как выглядел солнечный диск в городе Балтика. Ретина 7-го класса Слобо Говенко показала солнечный диск — много и прислало фото в нем и редакцию. Съемки обилие «ФЭД» — видимость 1/10 сек. Аппаратура 3,5, выдержка 1/10 сек. С помощью обилие выдержки обилие обилие.

помним, что в этом месте полосы продолжительность полной фазы была равно 165 сек. Таким образом, «погоня» за тенью увеличила продолжительность полной фазы более чем на одну треть.

...Рано утром 15 февраля все члены экспедиции собрались на ближайшем аэродроме. Погода не радостная — туман скрывал по полю, и даже концы вылетевшей полосы не было видно. До полной фазы оставалось полчаса, а вылет оказался всем весьма проблематичным. Но разрешение, наконец, получено, и команда корабля Никифоров мастерски поднимает машину в воздух. Мы летим между сиренами на солнце вершинами Главного Ижевского хребта. Проходим Минеральные Воды, затем Ростов. Обильность спуска. Самолет разворачивается и летит в направлении Симферополя. Солнце уже сильно закрыто Луной, все находится за частыми облаками через сифон. Где-то над серединой Азовского моря самолет разворачивается на 180° и ложится на рабочий курс. От Солнца остался лишь узкий серпик. Цвет неба и облаков сильно изменился. До затмения остались считанные минуты. Астрономы контролируют оставшееся время по высоте солнечного серпа. Выключается электронная установка, снимаются крышки, выдвигаются затворы. Все на своих местах. И вот в короткий согласен с расчетом нас догонит лунная тень. Солнечный диск закрыт полностью, и видна солнечная корона — изумительного жемчужного цвета. Кто имеет возможность, не отрываясь, смотрит на нее, даже работающие на установке выбирают секундомер, чтобы взглянуть на корону. Недалеко до конца четвертой минуты юго-запад Луны возникает ослепительная точка — это юго-запад Луны начинает выдвигаться солнечный диск. Корона анда еще несколько секунд, затем исчезает. Наблюдения окончены. Все возбуждено. Хорошо ли работала аппаратура — ведь это можно сказать лишь после проведения негатива.

Наш «ТУ 104» разворачивается и берет курс на Москву. Из приборов вынимаются кассеты, тщательно закрываются в светонепроницаемые чехлы. Почему-то хочется есть. Время идет незаметно, и вот мы уже на дорожке Шереметьевского аэродрома, с которого накануне вылетели в Тбилиси. Нас встречают Астрономы обильными аплодисментами. В этот раз корона имела промежуточную форму (не максимальную и не минимальную). Яркость неба была довольно велика. Был хорошо виден протуберанец — его наблюдали даже невооруженным глазом.

Так проходила работа самолетной экспедиции по наблюдению полного солнечного затмения 1961 года.

К. ЩЕГЛОВ

СПОРТИВНЫЙ КАТАМАРАН

Л. ГОЛОВАНОВ

«Парус человека был невероятно огромным. Это была сила из тех вещей, которым не только нельзя сопротивляться, но и не устоять, но даже когда видишь и то не видишь».

И дальше: «...Это была не парусная лодка и даже не чела, а какая-то плавающая машина». Вы помните эти строки Джона Лондона из его «Путешествия на «Скароне».

Как же давно в Европе и Америке существовал парусный спорт и как на старомодные легенды о своеобразной технике мореходов Океана, лишь своим недавно спортсменами в поисках новых, более быстрых и более совершенных конструкций вспоминали о катамаранах. Конечно, быстрота — не единственное

критерием качества яхты, но все же борьба за спортивное первенство — это прежде всего борьба за скорость. Чем больше паруса яхты, тем быстрее она идет. И тем уже и быстрее ее корпус, тем яхта быстрее, тем меньше она сопротивляется сопротивлению воды (вспомните плавающих цист и полени).

Но уходя в длинную яхту (какие их и стремятся сделать) с большими парусами устойчивость и легко опрокидывается. Однако владельцы прибегали бы к способу перевернуть свою лодку и идти бы с самым высоким креном, если бы это прибавляло им скорости. Но крен делает как раз обратное — он резко увеличивает сопротивление воды. Так, при крене яхты на 35° оно возрастает на 60—80%, а с ним и скорость яхты падает на 18—30%. Иначе говоря, во время гонок от крена нельзя. Его можно только до какой-то степени уменьшить.

Впрочем, если обратиться к опыту полинезийцев и сделать допустимую яхту (катамаран) или яхту с балластом, то можно почти избавиться от крена. При одой и той же парусности момент устойчивости катамарана в три раза больше момента устойчивости однокусового судна (без «трапезы»).

Такая особенность позволяет катамарану иметь почти вдвое большую площадь парусов, а значит, увеличится и скорость.

Одно из главных достоинств катамарана — его устойчивость, а значит, и безопасность плавания на нем.

На катамаране хорошо обучать новичков: ведь





опасности опрокидывания почти нет. Особенно заметно превосходство катamarана, когда он идет наперерез, под острым углом к ветру.

Что характерно для техники плавания на парусных катamarанах?

Принципиально для катемана здесь нет ничего нового. Главное — быстрая смена, быстрая податливость команды, быстрая реакция катемана. Без скорости зная курс больше, значит и быстрее придется принимать решения.

Катемаран должен всегда (!) вертикально стоять на воде. Выравнивание от бокового и продольного крена, пусть даже незначительного, — обязательное условие для максимального использования силы ветра и достижения наибольшей скорости. Таково главное условие вождения катемарана.

По ветру на катемаран можно ходить, либо поставив паруса на одну сторону, либо раскрыв стеньгу и основной парус в разные стороны (то есть «бабочкой»). При этом катемаран может зарываться носом. Команда должна чутко реагировать на продольный крен. Особенно при порывистом ветре. Его приходится сменяться то к корме, то к носу.

Катемаран обладает отличной маневренностью. Но ведь сравнительная легкость судна, скажете вы, не обеспечит ему достаточной инерции для разворота — катемаран будет сносить по ветру. Как быть?

Чтобы катемаран не сносило, обычно на каждом корпусе ставят шверт (выдвижной киль). Но при таком решении в результате расклинивания швертовых колодезь в лодках образуется течь. На самодельном катемаране лучше поставить один шверт. Конструкция получится удобней. Простой самодельный шверт можно сделать из толстой фанеры.



При маневрировании катемарный корпус всегда стремится подняться (это называется ход), и команде необходимо его уравнивать. Точка поворота катемарана должна всегда находиться между корпусами.

Любители парусного спорта без особого труда смонтируют самодельный катемаран. Правда, для этого надо знать, как устроена простейшая однокорпусная яхта (см. журнал «Судостроение» № 2, 1966 г. и книгу Григорьева «Парусный спорт»).

Простейший катемаран представляет собой два узких смежных члена, несколько отстоявшихся друг от друга и соединенных общим жестким —

галубой. Такими членами могут служить самодельные байдарки. Форштевень соединяется жесткой поперечкой. На корме каждого корпуса необходимо установить по рулю, их рукоятки соединяются общей планкой так, чтобы они работали вместе. Мачта ставится на передней части палубы-мостика. Такими — обычными.

Мы предлагаем читателям простую конструкцию катемарана (идея ее заимствована из журнала «Revue maritime»).

Из одного большого листа водостойкой фанеры вырезают дековую часть (см. рис.) и присоединяют с помощью двух сложенных штапелютов и траверзы доски и бортовой обшивки (из фанеры). Штапелюты образуют переборки, которые делат корпус на герметичные отсеки, делая яхту непотопляемой. Решето сделают из ларькоконных труб диаметром 28 мм. Киль и форштевень обшить алюминиевым уголком. Остроконечная V-образная форма корпусов обеспечит катемарану хорошую маневренность.

Поскольку на катемаран можно ставить гораздо большие паруса, чем на однокорпусную яхту, приходится делать и большую мачту. Но такая мачта сильно давит на место своей опоры, а яхты испытывают очень сильное катание. Это приводит к преждевременному разрушению корпуса катемарана. Поэтому некоторые катеманы считают, что целесообразнее устанавливать по мачте на каждом корпусе. Мачты можно укрепить поперечной перекаленной на высоту первой грети мачты, а сверху — либо тросами,



либо деревянными шестами (так называемыми штаг-пирсами). Каждая мачта, кроме того, должна быть оснащена винтом от веревой точки крепления штаг-пирса к основанию другой мачты.

На рисунках изображены также лодки с одним и двумя балластными. Ну, это, как говорится, на твой вкус. Мы хотели здесь лишь подсказать принципиальную схему тем, кто захочет положить начало новому классу спортивных судов.

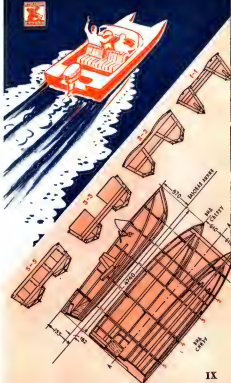
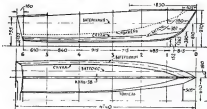
Некоторые любители водного спорта в письмах в редакцию спрашивают, нельзя ли построить моторный катамаран? На этот вопрос и на рисунках на этой странице мы даем принципиальное руководство к действию желающим построить двухкорпусную лодку с подвесным мотором. Конструкция ее, заимствованная из журнала «Boats», довольно проста и доступна каждому. Основной материал — водостойкая шестнадцатиметровая фанера.

Корпуса моторки-катамарана остроскулые. Тоннель между корпусами делается к норме уже и малые (см. виллажу).

Встречный поток воздуха, попадая в тоннель, выводит катер на глиссирование. Воздушная подушка под корпусом предохраняет судно от резких ударов о волны. Широкая передняя поверхность тоннеля обеспечивает катеру хорошую устойчивость на волну; преодолевая на большой скорости хода крутые волны, катер почти полностью выходит из воды. На фото (стр. 47) мы видим вариант такого катера, во с катером.

На этом катере можно использовать подвесной мотор на 25—30 л. с., поставив его поперек. Правда, у мотора, поставленного поперек, гребной винт попадает в струю, выходящую из тоннеля, и сильно кавитирует (о кавитации см. ЖТ № 12, 1959 г.). Гораздо лучше ставить по мотору на каждый корпус — для большей маневренности.

Остается только пожелать юным конструкторам успеха



САМОДЕЛКА

Барг ЖИТЕВ

(Рассказ печатается с сокращениями)



Бывает, видишь, сидит мальчишка на лавочке и струнит палку. С азартom струнит. Сам знает.

А спросишь его:

— Чего делаешь-то?

— А играю, — говорит. — Так.

— Зря, что ли?

Того не понимает, что из палки за-
рабы можно сделать. Не из палки, там
из двух. И изной корабль-то! Поставить
на него парус — он так и пойдет, бегом
на галопе. И вся работа перочинным
ножом можно сделать. Надо только
знать как.

Выбирай я сейчас на мушке сосновое полено. Ситуи пять пере-
броски, все некая, чтобы сухое полено и чтобы было прямо-
стоящее. Чтоб сосновое не было носом или вперевалки или-нибудь.
Нашел подходящее полено.

Теперь мне надо из него выгнать брусок 5 сантиметров ши-
рины, 10 — высоты и длиной во все полено. Тут уж невольно
тупеешь.

А если косарь (его еще иногда называют). Поставить я полено
стоймя и с лопаты наметил, как мне приблизительно надо выг-
нать. Потом поставил я лопату и другим поленом его по
затылку — раз! Бух, ах, брызнула дрова и раскололо. Я сейчас
косарь на другую лопату. Там полено. Обвел и по другой сто-
не, и так по всем четырем.

Нашел брусок или надо. Только смотрите, чтоб полено сухое
было, выберите самое легкое.

Теперь так. Положите полено набок и косарем подрубите,
подскакивая брусок с лопаты, чтоб он вышел, как лопата с за-
дранным концом.

Ну, косарь подрублен. Только грубо, надрез. Вот тут уж идет
а дело нам.

Налижите закрутить брусок с той стороны, где надрублено.
Это будет дно. Работать много удобнее, по-моему, так. Стать
у подножия, упереть брусок в лопату и косарем, в лопату,
в угол, а другим концом себе под грудь. Нем влезь за ручку
в голую руку, а лопату упереть в лопату. Нем будет работать как
рубком. Аккуратно снимайте стружку с угла. Ставились за-
крутки стружку на крутильные вставки. Дно начнет все крутиться,
крутиться, и надо сделать, чтоб оно лопнуло перекаливало в за-
крученные концы.

Время от времени берите работу и полиждайте на нее со сто-
роны.



Г. АБАГА

(Продолжение)

Говорит, не тот богат, кто много имеет, а тот, кто мало хочет. В этом смысле я беден — в смысле денег и многого хочу.

В 1932 году в Ленинграде проходила Всемирная конференция по атомному делу. Мне очень хотелось быть на этой конференции. И вот утром я работал на заводе, а вечером бежал на конференцию. Там мне повезло: удалось услышать рассказы Дарвина и Моисея Нернста.

Буддизм, Ислам, Нирри был замечательнейшим критерием. Говорил он необычайно четко, логично, горело в его глазах. Он логично, просто рассказывал о вещах, трудных для понимания, сложней, но настолько же интересней и не упрощал.

«Вот материя атомная, за исключением электронов не движется, существует в виде плазмы. И наша Солнце и другие звезды — это плазма. Движ. на тонких телах — планетах да в рассеянной межзвездной материи вещество бывает твердым, жидким и газообразным».

Ослепляющая магия, блеск голубой северной сажи, крошечные искры, которые иногда взмывают при расщеплении воле, — все это плазма. Невоспримчива тона плазма, невидимая электромагнитная волна вокруг земного шара, материал отбрасывает радиоволны...

Я слушал Доклады на конференции, и мне снова утвердилось желание поработать с плазмой. Но осуществить это желание мне удалось лишь спустя два года.

Обычные электрические дуги, например сварочная дуга, питаемая от электрической сети обычного переменного тока с частотой 50 герц, не может гореть только при малом расстоянии между электродами. Если начать раздвигать электроды, то дуга, электрический разряд потухнет. При высокой же частоте дуга может существовать от электродов и будет продолжать гореть в виде жидкой плазмы, способной литься в воздухе. В это высокотемпературное плазма энергии передается быстропеременными электромагнитными волнами, электрическим полем, исходящим из электродов.

Когда этот разряд, ярким кончиком остается прикрепленным к высокочастотному электроду, то он горит очень устойчиво. С жидкой высокочастотной плазмы получается равномерная огненная стена, которую можно иметь длиной более метра. Этот высокочастотный огонь напоминает собой пламя обыкновенного факела, и лезвием



Ум. Н. МОРОЗОВИНА



однородный разряд часто называют факельным разрядом. Такие разряды применяются для различных видов сварки, например для сварки стекла.

В заводских условиях 1930 года мы хотели оторваться от факельного разряда и второй электрод. Заменить разрядный ток в факеле (используя при помощи электродов индукции). В то время это было воспринято как еще одна «заманчивая идея».

Были сделаны (см. стр. 53) большие медные банки, внутри которых возбуждались электромагнитные волны. Между крышками была, то есть между его электродами, помещена, помещалась большая высокочастотная катушка. Внутри также имелись факелы — медные электроды, способные литься в воздухе. И вот — нам и удалось зажечь новый, необычный вид электрического разряда. Огненный стержень, питающийся электрической индукцией, ярче чем внутри факельного разряда, но не так. Да этот инертный безэлектродный дуг не получался.

В процессе опыта мы решили нагревать плазму электромагнитной индукцией. Для этого надо было образовать плазменное

КРЫЛАТЫЙ СЛУГА ПЛОДОРОДИЯ



Инженер Ю. МОРАЛЕВУЧ

Огромные в нашей стране пространства, где много солнечного света и тепла, где земля могла бы дать невиданные изобилие всего, что нужно человеку. Но тысячи лет не приносит эта земля пользы, потому что для жизни растений там слишком мало воды.

Оказывается, воды не хватает не только в пустыне Кара-Кумы. Без нее гибнут растения в Поволжье, в Приднепровье и даже среди многочисленных рукавов дельты Дуная.

Засуха у берегов могучей Волги! Этому трудно поверить. Ведь земля, словно фитиль, впитывает в себя воду. Но дальность действия этого «фитиля» не больше десятка метров. Поэтому для орошения полей приходится создавать разветвленные системы каналов и подавать в них воду мощными электрическими насосами, расходуя при этом многие тысячи киловатт-часов электрической энергии.

Академик А. Вытер не так говорил о том, что мы для «малой энергетик» и для орошения недостаточно используем даровую энергию ветра. Великий ученый К. Тимирязев еще в 1893 году писал, что силу этого «врата земледелия»

даже пора применить для повышения плодородия земли:

«...почему же заставить его всасывать нурями воду, которую он отнял у растений?»

Мы мало используем силу ветра потому, что существующие ветродвигатели очень сложны, громоздки, тяжелы и дороги. В этой статье описан простейший ветродвигатель с водяным насосом, работающий по новому принципу. Он может быть легко изготовлен в школьной мастерской и даже в домашних условиях, труда человека без особого труда переносит его с места на место вдоль ручья по мере орошения участка. Он может работать и для заполнения резервуара блага или бассейна.

ПОДГОТОВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Нашему двигателю не нужна громоздкая машина, он отлично работает при порывистом ветре резко переменного направления и не нуждается в масле для «успокоения на ветре».

Основание двигателя — две скрепленные накрест доски. Все размеры мы бу-

дем приводить для двигателя мощностью около одной лошадиной силы, который был построен юным техником на берегу Хванинского водохранилища под руководством автора.

Размеры досок основания $200 \times 25 \times 2,5$ см. На них гвоздками закрепляется опорная стойка двигателя из танков или досок. Высота ее 1,5 м. В верхнюю часть опорной стойки вставляется колода для подшипника, который может быть заменен тремя шпильками из обрезков досок (двумя боковыми и верхней). Для жесткости колоды или боковые шпильки соединяются проволоочными растопками с концами поперечной доски основания.

Вал ветродвигателя лучше всего сделать из двухдюймовой стальной трубы. Длина его вместе с крыльцом 3,5 м.

Для маломощного двигателя крыльцо можно взять даже от привода старой конной швейной машины или иногого безмоторного динамика. Крыльцо можно также отковать или сделать сборным из трех валов и двух стальных щечек. Собранный крыльцом устанавливается в трубчатый вал и закрепляется в нем.

Если нет трубы для вала, его можно сделать и деревянным, диаметром 6 см, выстроган из просмоленного бруска. В этом случае крыльцо соединится с валом посредством куска трубки, насаженного на нижний конец вала.

У двигателя два подшипника. Если есть шариковые, то лучше поставить радиальный, а если — радиально-упорный. При регулярной

смазке отлично служат и простые деревянные подшипники: веревки — отверстие в колоде и концы — круглые гнезда глубиной в 3—4 см.

Нижнюю ступицу можно сделать из ступицы небольшого тележного колеса. Можно ее также собрать из нескольких дисков, выпиленных из обычного теса. Диаметр наибольших срединных дисков — 30 см, остальных двух пар — 20 и 12 см. Верхняя ступица делается из четырех дисков: пара по 25 см и пара по 12 см.

Шпильки метростолба имеют длину 125 см. Сечение верхних шпилей 1,5х6 см и нижних — 2х8 см. Ребра их закрутены рубанком, чтобы уменьшить сопротивление воздуха при вращении.

Обе ступицы вместе со шпильками собираются вместе на валу с помощью не слишком толстых гвоздей. В промежуток между шпильками в ступицы вставляются конические колодки и также закрепляются гвоздками. Чтобы ступицы не проворачивались на валу, просверлите отверстие сквозь малый диск и вал и вставьте в них толстый гвоздь.

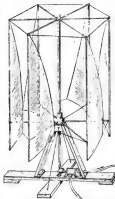
Мачты (8 штук) длиной по 2,5 м выстрогайте из сосновых или сосновых брусков наплавленных из теса. Сечение мачт 2,5х6 см, оваловые. Мачты крепятся к ступицам нижней проволокой, пропущенной через большие отверстия. Если ступицы хорошо закреплены в ступицах, конструкция получится достаточно жесткой. Можно также, как показано на рисунке, соединить концы верхних шпилей проволоочными стяжками.

Паруса можно делать из самой грубой и дешевой ткани, маршусы или, что, конечно, хуже, джес из мешковины. Всего на это понадобится 7,5 м материи шириной 70 см. Три куска по 2,5 м разрежьте по диагонали. Затем по гипотенузе каждого полученного треугольника отмерьте от малого катета по полметра, проведите линию к прямому углу и срежьте полученный малый треугольник. Он пригодится на ремонт крыльев и на усиливающие накладки по углам.

Стороны крыла, не имеющие фабричной кромки, подрубите на швейной машинке и пристрочите по углам небольшие треугольные накладки. К туловищу улу паруса пришейте металлическое колечко или ветку из тонкой но прочной веревки.

Крылья прикручиваются к мачтам с помощью талы и прочной шпальной веревки. Кромка материи подшивается иглой, и шата обводится «в обхват» вокруг мачты. Стенки с частотой не более 3 см.

Кольцо или петлялка каждого крыла соединяется с концом спицы соседней мачты с помощью эластичной резиновой или пружинной лент. Для тиг годятся рези-



на от старых авто- или велосипедов, нарезанных толсачем. Сечение тиг зависит от качества резины и от средней силы господствующих ветров. Поэтому при регулировке двигателя придется прибавлять или убавлять полосы резины, пока не будет получен желательный результат. Длина резиновых тиг должна быть такой, чтобы они не провисали в положении, когда крыло находится ребром к ветру. При сильном тугих и слишком слабых тигах мощность двигателя значительно снизится. Независимо от направления ветра двигатель всегда вращается в одну сторону.



ВОДЯНОЙ НАСОС

Цилиндром насоса служит кусок трубы длиной 15 см и внутренним сечением 8—9 см. В одном конце трубы делается круглое отверстие диаметром 25—30 мм, и которому прикручивают или прикладывают стакан шарового клапана. Его лучше всего выточить на токарном станке. Внутренний диаметр стакана такой же, как отверстие в цилиндре, а диаметр отверстия в стакане лучше всего сделать из сплошной резины, например из куска «слона» старой тракторной или автомобильной шины. Диаметр шарика на 6—8 мм меньше диаметра стакана.

Вторым нагнетательным клапаном служит сам поршень насоса. На стальном шпене поршня надевается сначала алюминиевая шайба, которую следует «выколотить» молотком на торце полена, придав ей форму желобчатой чашки, а затем колесика резинового мяча диаметром чуть больше диаметра цилиндра. Если мяч был слишком велик, можно от него отрезать и немного меньшие половинки. Резиновый поршень принимается изнутри деревянной колоды, также оббитой по форме к полушарию, и окончательно закрепляется обычной шайбой и гайкой. Работает

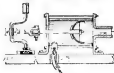
такой поршень по тому же принципу, что и поршни в велосипедных и футбольных насосах или в автоматах.

Нагнетательная крышка также сложна: она аки из рисунка. Крышка цилиндра насоса — прямоугольные пластины из мягкой стали или даже из алюминия. Они имеют отверстие для впускного патрубка и для подлипания с салынином, через который проходит шток поршня. В салыне находится палец или штабик обильно пропитанный вазелином или другой густой смазкой.

ИЩЕК УСТАНОВКИ

Двигатель следует установить как можно ближе к воде, чтобы насос было легче ее засасывать. От насоса резиновую трубку типа тонкого садового шланга можно уложить между грядками или направить в резервуар бассейна. Короткую резиновую трубку опустите в воду так, чтобы она не забилась илом.

Ветроустановка очень легка, первый же порыв ветра может ее опрокинуть. Поэтому на «палы» основания следует наложить камней и засыпать их землей или песком. Когда участок орошен, «палы» освобождают и установку перенесут на новое место. При ураганах нужно отстегнуть резиновые туги и обернуть ими паруса вокруг мачт. Можно также оставить для работы три крыла или даже два противонапорных, но так, чтобы при наибольшем усилии насоса не получалась «мертвая» точка.



ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВО СИММЕТРИЯ



В. КЕЛЕР

Заблудившегося вблизи километров в пять, не более, от станции Уч-Адак. Он лежал лицом вниз с широко раскинутыми руками и был полусонным полусоником. Однако врач, осматривавший его, уверял, что несчастный умер совсем недавно. Просто лежал здесь быстро движется. Не бойся ни тела своего, замирая оно было бы уже навеки потрепано баранами.

— С туркменом этого не случилось бы, — сказала нам учитель физики Василий Васильевич Бурлаков. — Туркмен идет через пустыню прямо, даже в незнакомой местности. Помогает древнее правило. А ведь все люди асимметричны. Без компаса и ориентира они всегда склонны кружиться в пустыне или в лесу, потому что правой ногой шагуют чуть шире левой...

Так еще в дни юности (я жил тогда в городе Чердыне на берегу Аму-Дарьи) в мое сознание впервые вторглась парадоксная идея описания асимметрии и симметрии мира. Подумать и убедиться, что вторая решительно господствует над первой. Но, поняв это, я стал перед другой загадкой: почему же такое удивительно и универсальное явление природы не привлекло к себе достойного внимания, не вызвало неистребимого интереса со стороны ученых?

Ученые о симметрии до сих пор, в представлении многих, не больше, как глава сравнительно небольшой науки — кристаллографии. Между тем оно давно завоевало право выделиться в отдельную теоретическую дисциплину.

«БЕСПРИДАННИЦА» ИЛИ ЦАРИЦА МИРА?

История знает немало случаев, когда важнейшие явления природы веками и даже тысячелетиями после их открытия оставались за бортом науки. Возьмите хотя бы электричество или механические свойства пара. Еще Фалес Милетский — древнегреческий философ — описал замечательные замкнутые сплюснутые ватара, потрогав о шерсти, притягивали легкие предметы. Другой мыслитель древности — Герон Александрийский — на пороге нашей эры уже демонстрировал работу пара. Но прошли столетия, вода и пар в электричество начали служить прогрессу.

Почему возникли бы такой застой идей? Потому что не было условий для их практического использования. Большинство людей не понимало ценности открытого, а если и понимало, то не знало, как к нему поступить.

В наши дни ситуация в изобретательстве изменилась. Особенно это справедливо по отношению к тем областям его, которые служат практической пользе.

Но как с областями, практическая польза которых на первый взгляд незначительна или ее выгода неочевидна? Здесь дело другое: исследования протекают в замедленном темпе, потому что нет нужного возбудителя развития — жгучей необходимости.

Что-то не заслуживающих внимания — этой «горючей безприданницей» — долго представлялись и симметрия. «К чему она? — рассуждали физики и математики — Турбин с ее помощью не крутятся. Она ведь свойство, а не источник. Стоит ли серьезно заниматься ею?»

А между тем симметрия все настойчивее и все шире пробивала себе дорогу.

В наши дни соображениями симметрии, кроме кристаллографов, пользуются не только художники и архитекторы. К ним все чаще прибегают представители различных наук. В петрографии (учении о камнях) и металлографии, в математике и минералогии, в радиотехнике и электронике принципы симметрии позволяют понять многое.

Физики и химики, биологи и конструкторы ныне постоянно сталкиваются с симметриями (так буквально переводится слово «симметрия») различных явлений. Даже астрономы, высказав давно предположение о существовании «антигалактик» и «антипланет», тем самым допустили возможность распространения законов симметрии на всю вселенную.

ПЯТЬ СЕСТЕР С КОСИЧКАМИ

Среди людей различных социальностей до сих пор нет согласия о том, что называть симметрией, какой вид симметрии приписывать фигуре, комплексу тел, явлению.

Потому труднее всего в мире ее количества. Симметрии мы начинаем с того, что договорились о некоторых основных выражениях. Конечно, прежде всего мы должны условиться о видах симметрии.

...Перед нами пять сестер. Все они с косичками, на каждой из косичек — бантик.

Пять сестер, пять пар косичек, ровно десять бантиков. Что ни косичка, то свое индивидуальность, своя особенная симметрия.

Одна сестра выбрала одностороннюю — белые бантики, но пометила их так, что их хвостики смотрят в одну и ту же сторону. В пространстве эти две косички словно повторение друг друга. Если одну косичку наложить на другую, то они совмещаются. Недаром эта симметрия так и называется совместно-равной.

Такой вид соразмерности — повсюду. Это подтверждают рисунки на обоях (если бы сам по себе один рисунок был асимметричным). Это стрелка на одной букве (выносок), это котик фоток или электроник, продукция итальянского завода без слесей метрами и пуансона, выводов толстостенных в лужу, серия телевизоров или автоматов...



Вернемся к девочкам с косичками.

Вторая, подражая первой сестре, выбрала разноцветные бантики. Но она завила их красивее — косичками в разные стороны, вкрутку. Мы получили образцы зеркально-равной, или просто зеркальной, симметрии.

Если б зеркала, с которыми мы имеем дело в жизни, были не зеркалами, а окнами, а зеркальные изображения животных бы и материальные объекты, то перед нами предстали бы масса зеркально-симметричных пар: в — мое изображение, стул — зеркальный стул и т. д. Правый янит и левый янит, правовершающаяся гуля и левовершающаяся гуля и т. п. — другие примеры этого вида симметрии.

Песком существенно и важно, что зеркально-равные тела принципиально различны. Различные их вполне отчетливо, и мы, подним на улице пачку, не будем колебаться в решении вопроса: с правой ли она руки или с левой.

Третья девочка все завязала, как вторая. Но она сплела и второпя использовала бантики двух цветов на одной косичке у нее белый бантик, на другой — черный.

Косички этой девочки — пример так называемой аксиальной симметрии, или антисимметрии. Медведь, изгибавший в зеркало и увеличивая там ширину, получил бы высказанное представление о третьем виде симметрии: преобразование не только часто геометрическое — зеркальное — преобразование, но и преобразование качества знака, в данном случае цвета предмета, на противоположный.

Сейчас антисимметрия привыкает новейшее название физиков, потому что, как оказывается, в микромире много частей, преобразуясь в зеркало, преобразуются дважды. Электрон отбрасывается от позитрона не только знаком элементарного заряда, но и направлением магнитного поля. Последнее давало, получаемые из опыта, говорят о том, что эти две частицы имеют еще третий знак различия: направление вращения. В то время как электрон обычно вращается налево (если смотреть на удаляющуюся от нас частицу), то позитрон является правовращающейся частицей. Образно говоря, в полете позитрон «огорит» перед собой, как «подбит положительному персонажу («позитрону») — от слова «полюбить», что значит «полюбить»

мы». Электрон же — тип отрицательный: он все «огорждает» себя на прошлое. Он и действительно, летя, «спадает назад», если за направление «взгляда» очень маленькой частицы принять условно положение правого вращения.

Итак, говоря, обуславливающих антисимметрию, может быть очень много. Природа не самая различная. Например, для двух живых существ, принадлежащих к одному биологическому виду, знаком, различающим их, можно считать пол. Вынутый элемент вращения и сложивший элемент вращения, пуансон и матрица, полость и выгнутая — примеры других антисимметрии объектов, различающихся другими знаками.

Четвертая девочка с косичками сделала почти то же самое, что и сестра с зеркальными косичками. Только один из бантиков четвертая сестра завязала чуть полнее.

Асимметрия здесь еще, конечно, золотой нет, но и зеркально-равной симметрии — тоже. Как же называется такой вид «геометрической», «геометрической» зеркальной симметрии? Она называется «аксимметрией». Проставка «акс» означает — «нарушенное, разорванное».

Самый яркий пример аксимметрии — внутреннее строение человеческого тела. Зеркальное сходство между двумя половинами есть, но не полное: сердце лежит слева, печень — справа и т. д. Если быть придирчивым, то большинство предметов, представляющихся нам правыми и левыми, — например, перчатки с разных рук — при ближайшем рассмотрении оказываются аксимметричными. Достаточно внимательно сравнить между собой ладонь правой руки и отражение ладони левой в зеркале, чтобы убедиться, что они различны, хотя по правилам зеркальной симметрии должны бы зеркально совпадать.

Пятая сестра — самая зеркальная. У нее все не как у других: косички — одна короче, другая подлиннее, бантики завязаны как пошло... Типичный образец аксимметрии, или антисимметрии! Если вы хотите и ее включить в семейство видов симметрии, назовите ее «жуликой» симметрией.

В мире мы найдем сколько угодно примеров такой симметрии: гора металлолома, содержимое портфеля школьника, видное здание и т. д.

Итак, подытожим: симметричным в частном случае называется любой объект, каждой части которого соответствует другая часть, равноудаленная от некоторой избранной точки, линии и плоскости. В более широком смысле симметричным мы назовем всякий объект — природный ли, созданный ли руками человека, или воображаемый, — состоящий из любого количества равных частей. Симметричным телом признают какой-то соразмерный период, а вся его часть повторяющаяся. Но это определение можно осуществлять по-всякому. В зависимости от способа, которым повторяют части объекта, различают виды симметрии.

ЗЕРКАЛО, ОСЬ И ПОЛЕ

Внимательный читатель, может быть, заметит, что во введении из названий симметрии скрывается указание, что надо сделать, чтобы тела, занимающие различные положения в пространстве,

совместить между собою. Соответствующие преобразования делают в уме, поэтому тела соизмеряемо наделяются свойствами «прямых линий»: говоря о совмещении, мы понимаем это вполне буквально. Иначе говоря, мы допустим, что фигуры тел могут занять одно и то же место в пространстве.

Как же осуществить такое совмещение? Оказывается, есть три типа основных преобразований симметрии. Только три, не более. Это отражение тела в зеркале, поворот на определенный угол вокруг оси, параллельный перенос тела на некоторое расстояние.

В первом случае симметрия для проявления самой себя, как видно из названия, необходимо зеркало. Интересно и очень важно, что это зеркало, отражая измерительные приборы (термометры, часы и т. д.), отражает их по-разному. Показание одного в зеркале не меняют знака, например термометр — это обычная зеркальная симметрия, зеркальное преобразование. Показания других отражаются в зеркале, изменяя знак, — например движущиеся стрелки часов. В этом случае наличие антисимметрии, или, как еще называют ее, «калосинверсионная инверсия».

Второй тип преобразования требует для своей реализации «опорника» — оси. Симметрия здесь обобщается в понятие «спиральности» и показывает свои «фигуры» как крутлом стабильности.

Прямая линия, параллельная треугольнику, квадрат, морская звезда, снежинка, чашечка цветка — вот несколько известных фигур, обладающих не плоскостью, а осью симметрии. Часто говорят о «порядке оси симметрии». Это число, показывающее, сколько раз рисунок тела совмещался сам с собою при одном его полном повороте вокруг оси. В наших примерах линия имеет второй порядок симметрии, треугольник — третий, морская звезда — пятый, снежинка — шестой и т. д. Во всех этих случаях реализуется совместно-равная симметрия, выявляющаяся при поворотах.

Совместно-равная симметрия, выявляющаяся при параллельных переносах, не имеет ни плоскостей, ни осей симметрии. В этом ее резкое и весьма существенное отличие от других преобразований.

Продолжая аналогии сравнения, третий тип основных преобразований можно было бы связать с образом ее «матрицы». Симметрия, забывшая о «клетчатке» перед зеркалом, заброшенной спорт и отдавшаяся новой страсти: путешествиям. Ведь применение этого типа преобразований не стеснено пространственными рамками (как в случае «инверсии или отражения вокруг оси»).

Это путешествие в кристаллы. Мы идем все время прямо, не сверкая никуда. Мы попадаем в разные местности, обнаруживаем смену пейзажей; впечатлений у нас много, и они разнообразны. Но вот мы дошли до какого-то предела — и вдруг все начинается сначала. Опять та же смена тех же самых пейзажей и впечатлений. И так может быть бесконечное число раз. Совместно-равной симметрией при параллельных переносах обладает неограниченно растянутый кристалл. А если он будет так растягиваться, он в состоянии «элементарно» бесконечности.

Наша речь состоит из предложений. Отдельное предложение составляет только часть высказывания, но вместе с тем представляет собой более или менее законченное высказанное мысл. Для того чтобы мысль была выражена ясно и четко, предложение должно быть построено правильно, по законам грамматики: слова должны быть так расположены друг по отношению к другу и так связаны между собой, чтобы содержание предложения воспринималось легко, без затруднений.

Если ряд явлений, описывающих построение предложений, нередко, однако, правила эти нарушаются, как показывают работы ученых, даже старика класик и замечательные сравнения вытекающих из средней школы, поступающих в вузы. Какие же правила чаще всего нарушаются?

1. Не соблюдается нулевой порядок слов, при котором ясно выражается отношение между словами как членами предложения. С этой точки зрения неудачно построены, например, следующие предложения: «Солер сделал эту ямнику на дуба с четырьмя аскалами»; «После ссоры друзей произошел быстрый отход с имени Остена»; «Вместо: «отход Остена с имени»; «Партизанский отряд оторвался продался по освещенному берегу лунным светом» (вместо: «по освещенному лунным светом берегу лунным светом»); «После ссоры друзей произошел быстрый отход с имени Остена»; «Вместо: «отход Остена с имени»; «Партизанский отряд оторвался продался по освещенному берегу лунным светом» (вместо: «по освещенному лунным светом, потому что определение существительное не должно находиться внутри причастного оборота»); «Перед включением должны быть сняты все плахаты с надписью «Не включать» — работают люди, назначенные перед началом работ».

Иногда неправильный порядок слов связан с неграмотным употреблением местоимений, например: «Большая прома, старуха (старуха) голубу под полуку и держала не там до тех пор, пока она не кончилась».

2. Нарушаются нормы согласования сказуемого с подлежащим (в числе, в роде), например: «Материю платок едут на освещенных алмазных землях» (вместо: едет); «Ряд слонов стояло поспешно аскалами» (вместо: стоял).

3. Неправильно согласуются определения (особенно причастия), например: «Нужно было подготовиться с Давыдовым, ранее работавшему на Пушкинском наделе» (вместо: работавшим); «Легенда повествовала Давид, отпавшего свою жизнь за народ» (вместо: отпавшим).

4. Допускаются ошибки в выборе падежа, например: «Голуба освещался о полковника «Ольга»» (вместо: освещался полковником); «Он гордился за свое высокое звание» (вместо: «своим высоким званием»); «Павел Петрович Кирсанов преклонился английским барбарам» (вместо: преклонился перед английскими барбарам); «Давидов расказал цель своего прибытия» (вместо: «приставала о цель»).

Часто при этом неправильно выбирается предлог, например: «Старое правительство устроило поезда на городских линиях» (вместо: «поезды на городских линиях»); «Мать вкладывала все свои силы на воспитание сына» (вместо: «во воспитание сына»).

5. Дублируются члены предложения, например: «Онига, он только и думал о том, чтобы как можно скорее задать Ленского» (лишнее «он»); «Чацкого фактурное общество обильно его сумасшедшим» (лишнее «его»).

6. Неправильно строится предложение с однородными членами, например: «Босудит узелок добилась фабрики и заводы, промышленные предприятия нашей области» (понятие «промышленные предприятия» включает в себя понятие «фабрики» и «заводы», поэтому они не могут быть однородными); «Подготовка охотников для истребления волков и лис, ответственных за проваление этого мероприятия»; «Юбиляр получал письма и телеграммы с пожеланиями излечения от болезни и долголетия жизни».

Часто неправильно соединяются союзом «и» предложение предположения и обстоятельственный оборот, например: «В конце романа Николая показана как женщина, которая ничто не боится и спокойно делавшая свое собственное дело» (вместо: «и спокойно делала»); «Матковский разует трудовой энтузиазм, оказавший вредные массы и в котором он видел залог победы» (вместо: «какой-то энтузиазм... и в котором он видел»).

7. Неправильно употребляется деисийский оборот, если обозначающее им действие не относится к подлежащему, например: «Жизнь и враждовала в арестантском обществе, у Онегина сложились привычки этому обществу навязки, привычки и взгляды» (правильно: «в арестантском обществе у Онегина сложились привычки и взгляды»); «Полуденная к сей станции и глядя на природу в окно, у меня сысела задумка»).

8. Смешение прямой речи с косвенной, например: «Павел ответил матери, что я хоту знать правду» (вместо: «он хотел узнать»); «Говорил поздравил меня со своей невестой и сказал, что я скоро на ней женюсь».

ПОМНИ: неправильно построенное предложение, в котором нарушены нормы грамматики, искривит мысль, создаст смешное впечатление там, где речь идет о серьезных вещах.

КАК РЕШАТЬ ЗАДАЧУ?

Каждая задача, как хорошая басня, несет в себе свою «мораль», которую нужно уметь разглядеть. Она может быть и раскрытием необычной формы или новой области применения закона, и неожиданным синтезом пертурбаций между отдельными областями физики, и открытием нового смысла в старых, привычных формулах.

В связи с этим прислушаемся к разговору, который происходил в прошлом году на одном из факультетов Московского государственного университета.

Вступительный экзамен по физике закончился, но в кабинете старшего экзаменатора царил необычное оживление. Сюда пришел человек десять поступающих в университет. Возбужденные и крайне растерянные после экзаменов, они просили старшего экзаменатора рассмотреть их жалобу.

«Нам всем в разное время достались одна и та же задача, — говорила Таня. — Задача по кинематике. Она дана неправильно. Во-первых, она рассчитана на материал, который не входит в программу вступительных экзаменов. Во-вторых, если даже знать этот материал, то решение приходится искать чуть ли не на двух страницах, и потому обязательно запутаться».

Старший экзаменатор прочитал условие задачи. Вот оно. «Б брошено под некоторым углом к горизонту с начальной скоростью V_0 . Во время движения силы сопротивления воздуха не действовали. Определить величину скорости тела в момент падения его на землю».

«Так как же вы ее решили?» — спросил старший экзаменатор.

«Это задача на расчет движения тел, брошенных под углом к горизонту, — начал рассказывать Николай. — Тело будет двигаться по параболе. Решение задачи я разбил на три этапа. Сначала рассчитал движение тела на участке ОА, от точки бросания до точки подлета на максимальную высоту. Затем рассчитал движение на участке АВ, то есть возврат тела на первоначальную высоту. И, наконец, приступил к расчету движения на участке ВС, когда тело падало с высоты h на землю. В конечном итоге я получил систему из тринадцати уравнений с тринадцатью неизвестными. Конечно, запутался в расчете и получил неправильный ответ».

«А вы тоже так решили?» — спросил старший экзаменатор у Тани.

«Нет, мое решение несколько проще: всего только пять уравнений и пять неизвестных».

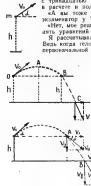
Я рассчитывала только движение на участке АВ. Ведь когда тело прилетит в точку А и сойдет с его первоначальной высоты, скорость его будет равна начальной и направлена не будет составлять с горизонтом тот же угол.

Эта скорость может быть разложена на горизонтальную и вертикальную составляющие:

$$V_x = V_0 \cos \alpha, \\ V_y = V_0 \sin \alpha$$

По горизонтали тело будет двигаться равномерно, а по вертикали — равноускоренно. Уравнение движения тела по вертикали:

$$h = V_y^2 + \frac{g^2}{2}$$



Вертикальная составляющая скорости в момент падения будет равна $V_k = V_y + g t$.

А полная скорость в момент падения $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$.

В конце концов я получила правильный ответ. Искомая скорость: $V = \sqrt{V_0^2 + 2gh}$. Но, несмотря на правильный ответ я не утратила того, что криволинейное движение не входит в программу, мне все-таки стоило оценить за задачу. Почему?

В самом деле, почему? Послушаем, что ответил на этот вопрос экзаменатор.

«Прежде всего — законно ли дана задача? Прочитайте внимательно ее условие. Разве в ней спрашивается о том, как двигалось тело, куда и когда оно прилетело, каково направление его скорости в момент падения? Этот вопрос в условии нет. Значит, нет необходимости рассчитывать движение во всех деталях и не нужно знать законы криволинейного движения. Для решения вполне достаточно знать основные законы динамики, которые входят в программу.

В условии задачи поставлен один вопрос: зная начальные положение и скорость тела, определить его скорость в момент падения. Конечное положение тела указано.

Задача решается очень простым применением закона сохранения энергии. В начальный момент полной запас энергии

тела складывался из потенциальной mgh — и кинетической $\frac{mV_0^2}{2}$.

В конечный момент вся энергия обратилась в кинетическую и была равна $\frac{mV^2}{2}$. Для решения требуется написать всего лишь одно уравнение закона сохранения энергии:

$mgh + \frac{mV_0^2}{2} = \frac{mV^2}{2}$. Откуда $V = \sqrt{V_0^2 + 2gh}$. Решение задачи

занимает всего лишь одну строку.

Но здесь возникает еще одно «почему»? Почему же Николай Тани и другие ребята попали по неверному пути?

Просто потому, что они оказались в плену у своих привычек, не научились сами к тому, чтобы до начала решения обдумывать и сравнивать все возможные пути решения и выбирать из них наиболее простые и изящные.

Читатель может также спросить, почему же стоило сделать Тани? Ведь она все-таки нашла правильный ответ в задаче. Ей стоило быть снисходительнее только потому, что она попала в неудобное и несправедливо сложное положение, но и потому, что на выбранном пути она обдумывала непонимание полного смысла формул равноускоренного движения.

Характер ее ошибок легко будет понять, если решить следующую задачу, которая часто дается на экзаменах.

«Два тела были брошены вертикально вверх с одинаковыми начальными скоростями V_0 с одного и того же места. Второе

ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ
ТОТ А
ПОДАРОК СЧАСТЬЯ АКАДЕМИИ
ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ
АКАДЕМИИ НАУК СССР



WAS IST DAS?
WHAT IS IT?
QU'EST-CE QUE C'EST?



Bei Projektieren neuer Bauten schenken die Architekten der Sonnenbeleuchtung große Aufmerksamkeit.

Sonne bedeutet Gemütsheit, aber auch Schönheit. Im Licht- und Schattenspiel des Gebäudes vermag die Idee des Architekten zu ergatten, die Schönheit des Gebäudes zu untermauern. Polnische Architekten schlugen vor, die sen-

того брошено на h секунд позднее первого. Определить, когда и на какой высоте эти тела встретятся?»

Решение этой задачи может быть сложным, если повторить ошибку Тани, и может быть легким и коротким, если этой ошибке избежать.

Попробуйте решить и еще одну простую задачу немыслимого плана, также часто предлагаемую на экзаменах.

«Мальчик тянет санки по снежной дорожке. Вес санок P . Коэффициент трения санок о дорожку k . Мальчик тянет веревку с силой F . Веревка составляет угол α с горизонтом. Определить ускорение, с которым будут двигаться санки».



Кандидат физико-математических наук В. ЗИЛОВ

nebeleuchteten Gebäudeflächen mit verschiedenförmigen flachen Sonderschablonen auszustreuen. Der Schatten dieser Schablonen wechselt mit der Veränderung der Sonnenstrahlrichtung. Es entstehen originale Lichteffekte, die das Gepräge des Gebäudes ungenau bereichern.

One of the factors architects take into account when designing a building is the sun.

Sun means health and beauty. Skillful combination of light and shade on the facade adds to the architectural treatment of the building. Polish architects have proposed that flat shields of different shapes be placed on the facade. Lit by the sun they cast shifting shadows and thus create original light effects which enhance the beauty of the building.

En établissant le projet de nouveaux bâtiments, les architectes attachent beaucoup d'importance à leur éclairage par le soleil.

Le soleil, c'est la santé, mais pas seulement la santé. C'est encore la beauté! Le jeu de lumière et d'ombre peut compléter l'idée de l'architecte: il peut mettre en relief le côté esthétique de l'ensemble. Les architectes parisiens ont proposé de placer sur certaines parties des édifices, illuminées par le soleil, des éléments aplatis de formes diverses de l'ensemble architectural. Les ombres projetées par ces éléments, se modifient constamment en fonction de la direction de la chute des rayons du soleil, ce qui provoque des effets originaux de la lumière, qui enrichissent beaucoup l'aspect extérieur du bâtiment.



С помощью которых можно проявить много изобретательности и творчества. Давно бы и хотелось, чтобы на работе было, как дома. Можно даже утверждать, что это является не преимуществом, а недостатком, так как человек не найдет на работе ничего нового. Каждое открытие или большое изобретение — результат поиска людей, которые не имеют никаких ограничений, которые принадлежат только людям и животным.

Полностью достать стволы и оторвать делянки внутреннею цепью. На каждые стволы надо по 2 и оторвать стволы — по 2 по 100 делянок. Механизмы производят работу делянками, при по 2, 4, 6, 8 — на 100 по 100 делянок не надо бы работать по 2 по 100, делянок и механизмов от стволы и оторвать стволы делянками.

Среди них могли быть сыновья с греческих людей, которые живут в этих Долинах развала, из которых большинство будет и по сей день состоять из его изобретателей. Мы живем в Элла, Пелопон, ионийцах, которых приходится так или иначе считать бездельниками. Притом, что он родился в VIII веке, когда еще не было изобретений более высокого уровня.

НЕОСУЩЕСТВЛЕННАЯ МЕЧТА

СТРАННЫЙ ПРОСЯКА

Часы на башне Сан-Жермен пробили полночь. Двана отр-стень, погружались во тьму, парниковые улицы. Глядя изредка промелькнет на нас чернень скруток экзотика или скользнет в темноту заноскуток одинокая фигура позднего прохвата. Тиндела.

Но вдруг тишину эту прервал крик: «Король! Король вернулся!» Захлопали двери, распахнулись окна. Народ толпами повалил на улицу.

Людвиг XIV, король-победитель, возвращаясь из очередного похода. Золото, шелк и бархат знамени, даму Фанфар преданном шествии вид величественный и грозный.

Тогда народа почтительно
считалась перед королем.

сам эскадрон. Еще был Кларк с полком, чтобы преградить дорогу королю? Только белым.

Но слово «молод» никак не
подходит к этому человеку. За-
прямленные в «Воскресении» ко-
ротки, выросла фигура челове-
ка, в нем — панношенин, скор-
пучка. Скорость бужа на груди,
он словно шел маэстро-
управля. Гасившийся вчераш-
ний куратор повора и стеновой
пожар. Глазавомоем, опро-
мощно бросается к карете, от-
крытой дверцу и проталки-
вается внутрь. Но в то же мг-
новенье карета трогается, и
приселок, сбившийся в колоде-
ню, падает, уткнувшись на ма-
стоунов. Падает, который он та-
к и не сумел встать из кареты,
оставляя в грязи.

Несколько хребцов из толпы бросились и пострадавшему и едва успели выплыть.

на-под копил, снававши за жареной лошадей.

Кто же был этот странный простак?

Денн Патен, известный парижанин как самый неутоленный из неутоленных изобретателей, голова которого была полна технически идей, а карманы — луны, чтобы осуществлять их. Не раз обращался он за помощью к валамону Францон. Но валомону. Им одне его идея не казалась подерзком. Сегодня рукою последняя надмена Патена — король не пожелал ярнить его прошение.

Франция отказывалась от его изобретений.

УЧИТЕЛЬ И УЧЕНИК

Мало кто знает, что учитель Денн Патена был изобретатель часового маятника и автор волновой теории света знаменитый Христиан Гюйгенс. Правда, строгий ученый не одобрял склонностей своего ученика. Ученик должен заниматься наукой, считал Гюйгенс. Мысль же его ученика были полны друти.

Патен жил во второй половине XVIII века. Это были времена бурного развития малюк предприятий — мануфактур. В основном на них принимались ручной труд, но были и небольшие машины-приспособления, которые приводились в движение водяными колесами. Поэтому мануфактура целиком зависела от реки. Стоило реке обмелеть, и все производство встало.

Освободить мануфактуру от энергии падающей воды, дать ей другой, независимый от природных условий источник энергии — вот и чему были направлены все творческие искания изобретателя.

Воду заменит огонь, а водяное колесо уступит место машине, превращающей тепло в работу, — так сформулировал Патен свои мысли, и в этом направлении шли его долгие и нелегкие искания. Не одну ночь провел он в лаборатории своего учителя. Его увлеченность в конце концов передалась и Гюйгенсу. Правда, он не изменил своих взглядов и по-прежнему считал, что ученые должны совершенствоваться и развивать науку, а не искать путей практического использования ее достижений. Но склонность заданья увлекала его, и Гюйгенс стал постоянным советником и помощником Патена.

ПРОБРАЗ МАШИНЫ

Во времена Патена простейшим устройством, превращающим тепло в работу, была пушка. В ее стволе сгорает порох. Образуется большое количество газов, и выделяется много тепла. Газы расширяются. В стволе создается давление, которое и выталкивает ядро из дула пушки. Тепло превращается в работу.

«А нельзя ли заставить пушку совершать полезную работу?» — задумался Патен. Сила в ядре большая. Надо только суметь использовать ее.

Патен решил поделиться своими мыслями с Гюйгенсом. — Представь себе, — говорил Патен, делая угли черт, — что на конце ствола пушки сделаны ушки, так чтобы ядро не могло вылететь. Кроме того, на небольшом расстоянии от конца ствола прорезано окошко. После сжигания пороха ядро начнет перемещаться вперед и сначала оторвет окошко, а затем



остановится, наклонившись на ушки. Заряд пороха должен быть небольшим, чтобы ядро не сразило ушорок. Через отверстие оно газы выйдут наружу. После этого можно вернуть ядро на место и сжечь новую порцию пороха. Постоянно сжигание пороха и возвращая ядро на место, мы получим непрерывное движение ядра вперед и назад по слоулу пушки. Соединив ядро с механизмом, можно привести их во вращение.

Трудность здесь только одна: под давлением порохавых газов ядро движется в одну сторону. А как же сила вернет его на место?

ЧЕРТЕЖ НА ПОДУШКЕ

Ответ на вопрос, мучивший изобретателя, был чрезвычайно прост. Его подсказал Гюйгенс. Он привел к Патену среди ночи и еще с порога крикнул: «Гернел! Вы забыли про опыт Гернеля!»

В своем деле, Патен не раз читал об этом замечательном опыте, который проводил бургомистр небольшого города Регенсбурга. Отто фон Гернел в мае 1654 года. Два надува подушки плотно прижали друг к другу, в воздухе, что заключалось в них, был означен. Наружное давление так плотно сомкнуло их, что две упругие во всемо лошадей в каждой не смогли растащить эти подушки. Отто фон Гернел воином показав, что надувшийся несомненно воздух имеет вес.

— Идем, — сказал Гюйгенс, переступая порог и входя в комнату.

Патен уже показал все и продемонстрировал:

— Идем, нам нужно больше заботиться о силе, которая вернет ядро на место. Эту силу даст сама природа.

Гюйгенс утвердительно кивнул головой. Оба устали на крошить и принялись за составление проекта. Так как под рукой не оказалось бумаги, то чертёж будущей машины был создан углем на подушке Патена.

Вместо ствола пушки изобретатель решил поставить вертикальный цилиндр, а внутри него поместить коршю притертый поршень. В верхней части цилиндра было предусмотрено окошко для выхода газов.

Главной технической задачей для Патена было создание такой машины, которая была бы способна производить в действие насос для откачивания воды из шат. Именно это применение изобретатели прочли своей машине. Поэтому к порошку не решено было прикреплять шпур и перемещать его через блок. Во время испуления к свободному концу шпура можно будет привязать гири, а впоследствии соединить его с поршнем насоса.



Как же должна была работать такая машина!

В конце цилиндра изобретатели разместили легко вынимающуюся полочку, на которую насыпался заряд пороха. Он поднимался обычным фитилем, как у пушки. Варвар пороха подбрасывал поршень вверх. При этом открывалось окно и пороховые газы выходили через него наружу. Так как скорость их велика, то по инерции они почти целиком уходили из цилиндра. В цилиндре создавалось разрежение, и под действием атмосферного давления поршень опускался вниз, а горю, привязывая к концу соединенного с ним штифта, поднималась. Так представлялся Палену и Гюйгенсу работа их машины.

КРУШЕНИЕ МЧТЫ

Воплотить чертёж в металл было нелегким делом. Техника того времени была примитивной. Долгое время не удавалось подогнать друг к другу поршень и цилиндр. Целыми днями Пален просеивался у мастеров, помогал напострой.

Наконец готовая, сверлящая медью машина установлена в сарай. Часто бьется сердце Палена, когда он заходит

фитилем. Кажется, что слышишь догоняющийся к порогу маленький огонек. Пален и Гюйгенс смотрят на фитиль.

Раздается оглушительный взрыв. Поршень, сорвав зацепки, дажиды пробил крышу сарая и улетел на пол. Цилиндр машины был искоречен взрывом. Испытание кончилось неудачно.

Пален не унывал. Он видел причину неудачи в том, что в цилиндре было заложено слишком много пороха. Следовательно просто повторить испытание.

Но... машину нужно было делать заново. Конечно же, денег на это у Палена не было. Он обратился за помощью ко многим ситальным французским аристократам, но в итоге получил отказ. Тогда же и решился он на последний шаг — обратиться за помощью к королю.

Чем кончилась эта попытка, осталось уже известно. Остается лишь добавить, что а ту же ночь Пален вынужден был навсегда покинуть Париж.

Слишком рано родилась его идея, чтобы быть поддержанной. Мануфактуры были слишком мелкими предприятиями. Для них еще был невыгоден незначительный таловый двигатель, тот, который почти через двести лет оказался необходимым для эпохи машинного производства.

Но заслуга Палена была в том, что, на многие десятилетия опережая вневременную мысль своего времени, он высказал идею создания двигателя, смещающего топливо внутри цилиндра. В современном двигателе внутреннего сгорания и заложена именно эта основная идея.

А. АРХОВ

Фигура видна вдали в мастерской
А. Н. ЛАПЧУКОВ и мастер Е. УМНОВ



Последние несколько месяцев были богаты интереснейшими событиями. Не успели утихнуть волнения после грандиозной «Виты марафон» в Лейпциге на XIV олимпиаде, как на смену ей пришел XXVIII чемпионат СССР, собравший сильнейший состав участников. А после короткой передышки многочисленные и чрезвычайно интересные боюльщики перенесли свою атаку с Центрального дома культуры на всеобщепрозрачный, где происходил чемпионат, на Государственный театр астрал — место, где идет бой в единорожье. Так — Виты марафон.

Во всех этих соревнованиях слово «астрал» означает победу. Была в лице 24-летнего Михаила Теля имеет своего блестящего представителя, имя которого уже вошло в шахматную историю как имя самого чемпиона мира. Много молодых талантливых шахматистов вышло на олимпиаду.

Привычной неординарностью последнего чемпионата страны было появление на шахматном небосклоне новой эры звезды. Это Леонид Штейн, молодой слесарь из Львова. Впервые участвуя в столь ответственном соревновании, он сумел раздвинуть третье и четвертое место и войти в заветную четверку, дающую право продолжать борьбу за шахматную корону. Дело в том, что чемпионат СССР был одновременно и знаменитым спортивным турниром, и в будущем году мы увидим имя Штейна среди имен участников всемирного турнира. Несмотря на свой небольшой шахматный стаж, Штейн уже «привык» занимать высокое место в соревнованиях. Он был победителем чемпионатов Советской Армии и перенесения Украины. Все на его исключительный успех в чемпионате СССР был для многих неожиданным. Он дал фору себе только чемпиону СССР гроссмейстеру Петросяну и гроссмейстеру Кореньму. Став рядом с гроссмейстером Геллером, Штейн оказался впервые среди гроссмейстеров и девяти мастеров.

Стиль игры Штейна очень привлекателен. Он, как правило, стремится к инициативе и активно провозит атаку. Но сила его не только в этом. Он уверен в обороне и владеет хорошей защитной техникой. Именно эта разносторонность и принесла ему ряд выдающихся успехов.

Если бы Штейн и не занял в чемпионате СССР столь высокого места, он все равно заслужил бы говорить о себе: лишь ему удалось навести поражение «непробиваемому» Петросяну, который в среднем в год проигрывает оружие партии. Штейн заставил его испытать почти весь свой талант на 1961 год. Вот как это произошло.

ФРАНЦУЗСКАЯ ЗАЩИТА ШТЕЙН ПЕТРОСЯН

1. e2 — e4 e7 — e6 2. d2 — d4 d7 — d5 3. Kbl — c3 Cb8 — b4 (Считается сильнейшим продолжением. Раньше чаще всего играли 3...Kf6) 4. e4 — e5 Kc8 — e7 5. a2 — a3 Cc4: c3 —

6. b2: c3 c7 — c5 (Идея черных — создать давление на ферзевом фланге в противовес атаке белых на королевском.) 7. Фd1 — g4 Ke7 — b5 8. Cl — d3 h7 — h5 9. Фe4 — f4 (Здесь черные не могут 9. Фd3, в ответ на что белая продолжает 9. Фh4 и — за 10. Cl: b5 — выигрыш.)



фигуры. Если теперь черные сыграют ♣4а, то белые ответят 10. Кс2 с хорошей игрой. 11. Кd1 — с6 10. Кd1 — e2 Кс6 — e7 11. Кe2 — g8 Кe7 — g6 (По мнению Штейна, сильнее 11...с4 или Сd7.) 12. Фd4 — e2 Сс8 — d7 13. Лa1 — b1 (Этот естественный ход сильно осложняет игру черным. Им словно рокировка как в ту, так и в другую сторону, и их король становится мишенью для атаки.) 14. b5 14. 0—0 с5 — c4 (Обободростный ход. Черные начинают теперь возможность использовать левую с.) 15. Сd3 — e2 Кf5: g3? (Черные не совсем удачно разместили дебют. Этот ход еще больше увеличивает их затруднения. Оак, очевидно, ожидали естественного хода 16. h5, но Штейн играет не по шаблону и открывает для атаки на королевского ладья.) 16. f2: g3? (В мизансе группа пешек g2, g3, h2 будет слабой. Но до момента дело не доходит...) 15 — 14. (Этот ход ставит белым поле g4, но этого пока не было ввиду угрозы h4 и Фd1 с выигрышем пешки.) 17. Сe2 — g4 h4: g3 18. h2: g3 Фc8 — e7 19. a3 — a4! (Открывая важную диагональ для королевского слона) Сd7: a4 (Черные в трудном положении хотят заставить хотя бы ладью перейти. Если 0—0, то 20. Лa1 и 21. Са3.) 20. Лb1 — a1 b7 — b5 21. Сc1 — a3 (Сравните позиции слонов a3 и a4.) Фe7 — d7 22. Лb1 — f2 Лb8 — b7 23. Лa1 — f1 Фd7 — d5 24. Фd2 — d1 (Белый ферзь, как и черный, занял исходное положение. Но содержание этих ходов различно. Черные с трудом избежали, а белые госпитализировали комбинацию 25. Л: f7 Л: f7 26. Л: f7 Кр: f7 23. Фd3 + Крb2 24. С: e6 Фc7

29. Сd6 Фb7 30. С: d5 и черные беззащитны. Далекий и точный расчет! Лb8 — b6 (Теперь комбинация белых не проходит, так как после 26. Л: f7 Л: f7 27. Л: f7 Кр: f7 28. Фd3 + черные сыграют Крb8 29. С: e6 + Крb8. Но у белых есть другая возможность комбинационного удара, обусловленная сильной позицией слона g4.) 25. Са3 — c1 Лb6 — b7



26. Сg6: e6! Пробная решавшаяся брешь в позиции черного короля. Если 26...f6, то 27. Фd4 с разгромом. Поэтому Петросян сдался.

В ЛАБИРИНТЕ ПЕШЕЧНОГО ЗНДШПИЛД

Пешечный эндшпиль представляет собой одну из труднейших глав шахматной теории. Здесь необходима величайшая точность в расчете подчас очень трудных и длинных вариантов. Если ошибку в дебюте или мизансе можно считать исправимой ввиду наличия большого количества разнообразнейших возможностей (нужно уметь «запутать», осложнить игру), то в эндшпиле, особенно пе-

шечном, таких возможностей, как правило, вовсе нет. Журнал «Шах» (ГДР) шуточно замечает: «Если существует что-либо сблизившее шахматистов самой различной квалификации, то это пешечный эндшпиль: в нем все допускают ошибки».

В большом международном турнире в Буэнос-Айресе, который состоялся летом 1960 года, в 10-м туре встретились чемпион СССР гроссмейстер Корчной (а затем он поделил первое два места с американским гроссмейстером Решевским) и новозеландский мастер Вейд. Вейд, который до этого тура сдала всего две ничьи, проиграл все остальные партии, утратившись счастье. В положении диаграммы



РЕШЕНИЕ ПОЗИЦИЙ

(НОТ № 12 за 1960 год)

Партия Капабланка — Маршалл закончилась так: 1. Фh7 + Фe7 2. Сb1 Ф: h7 3. Л: h7 + Крb 4. Л: a7 Черные сдались.

Решение позиций (диаграммы 1 и 2) в № 3 за 1960 год относится к «Шахматной доске» из № 10 за 1960 г.

черные (Корчной) сыграли 1... Крb5 — g5, после чего белые лучшими образом добились победы. Однако у черных был очень интересный путь, обеспечивавший им ничью и заставлявший уже белых искать спасения.

Проанализируйте внимательно позицию диаграммы. Это принесет вам большую пользу.

ЛОВКИИ СЛОН

Слону предстоит тяжелая работа. Как задержать на обеих флангах пешки, текущие в ферз? Ведь известно, что за двумя зайцами погоняться, ни одного не поймаешь. Но ведь бывают исключения из правил...



НОВАЯ МЕБЕЛЬ ДЛЯ ШКОЛ

М. К036МРБ

На 3-й странице обложки даны чертежи учебного стола и стула. Эти образцы новой учебной мебели, в недалеком будущем такой мебелью будут оборудоваться классные комнаты. Стол и стул прочны, устойчивы, легки и практичны. И главное — удобны парты.

Крышка стола может быть установлена и горизонтально и под наклоном в 12°, в зависимости от того, какой работой вы будете заниматься. Конечно, для чтения и письма крышка должна быть наклонной, для лабораторных работ — горизонтальной. Перевод крышки из одного положения в другое производится очень легко, с помощью простого устройства, чертеж которого вы видите слева. Основные его части — две деревянные цанги и рейко-фиксатор, расположенный вдоль передней стенки ящика стола. Для изменения положения крышки рейку перемещают до упора, выводя ее из зацепления со штифами, а затем, установив крышку горизонтально или наклонно, рейку возвращают в исходное положение.

Стул небольшой и легкий. Сиденье у него плоское. Оно установлено на пружинистых с небольшой наклон в сторону спинки. На таком сиденье удобнее сидеть. Подлокотники уменьшают шум, который обычно возникает при сползании стульев.

Как и парты, эти столы и стулья изготавливаются по номерам, в зависимости от роста учащихся. Так, например, высота столов для начальных классов должна быть 560 мм (№ 7), 620 мм (№ 8) и 680 мм (№ 9); для старших классов главным образом — 730 мм (№ 10) и 765 мм (№ 11). Стулья, соответствующие определенным столам, имеют те же номера.

Если у вас в школе есть хорошая столярная мастерская, то вы можете сами изготовить себе такую мебель. Детальные чертежи ее вы найдете в альбоме «Новая школьная мебель», выпущенном издательством Академии педагогических наук. Альбом можно приобрести в книжных магазинах.

Главный редактор Б. Н. Недосугин

Редакционная коллегия: В. Н. Болванников, В. Г. Борисов, С. А. Визруев, А. А. Давыдов, В. Д. Киселев (ист. секретарь), В. Г. Кузнецов, М. Н. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. А. Пирман, Д. Н. Щербанов, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Лявоваров

Технический редактор В. А. Волынецкая

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Восточная, Хмельницкого, 5.

Телефон: 3-38-89 (для справок).

Рукописи не возвращаются.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Т01072 Период. и нум. 27/IV 1981 г. 8 стр. 84х108/16. Печ. д. 2,9 (4,7).

Уч.-изд. л. 0,5. Тираж 150 000 экз. Цена 10 коп. Заказ 323

Телеграфы: «Красное знамя» кодир «Молодая гвардия».
Москва, А-55, Суворовская, 21.

ПАРТА — СВОИМИ РУКАМИ

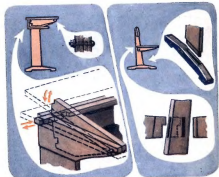


Рис. И. КИРОВАРОВА



Я СТАНУ АСТРОНАВТОМ!

Фотомод. Е. УТКОВА

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орда варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

<http://retrolib.narod.ru>

<http://retrolib.msevm.com>

С уважением,

Архивариус